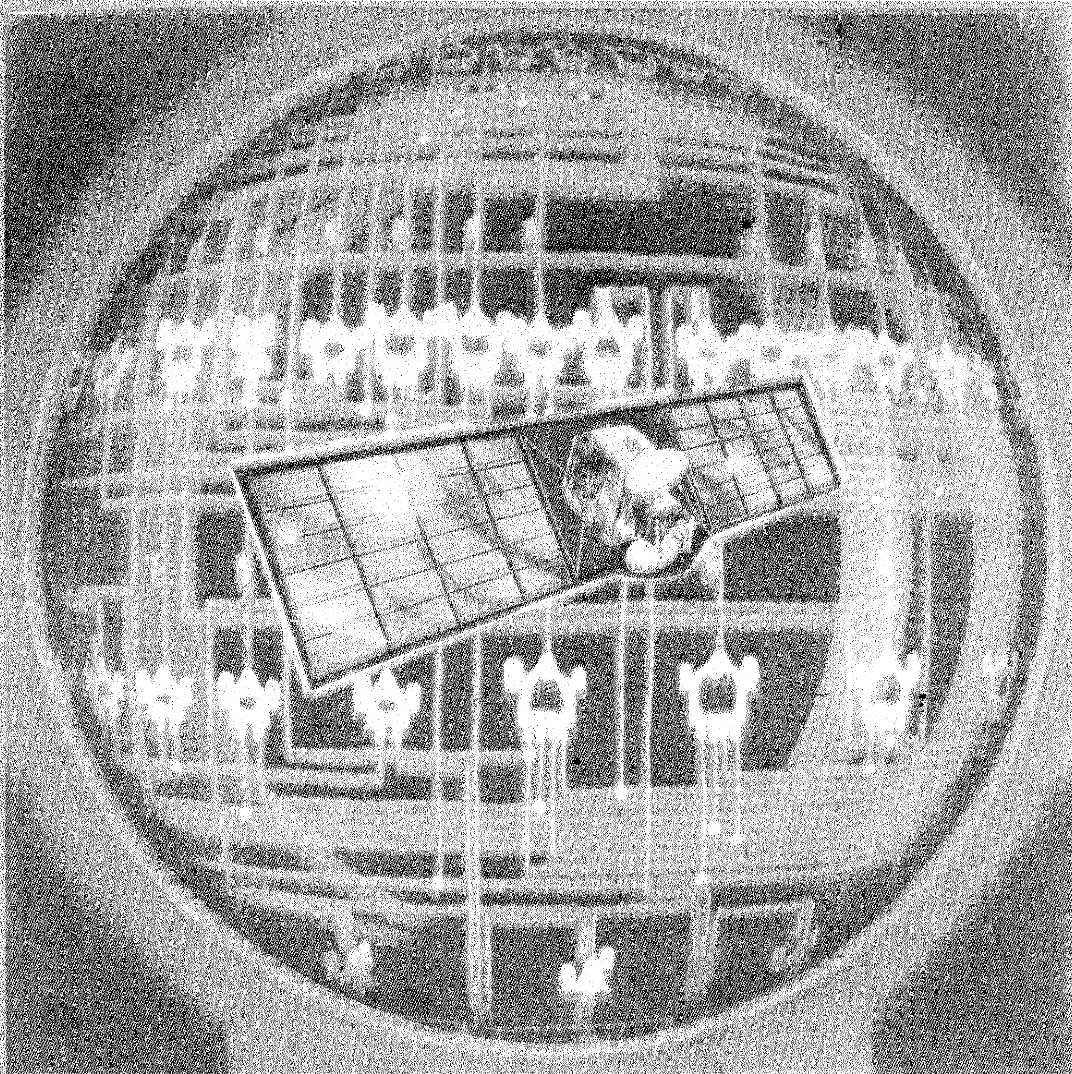
Tehnium

REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ANUL XIX - NR. 227 10/89

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

SUMAR



DISPOZITIV ELECTRONIC DE PROTECȚIE

(CITIȚI ÎN PAG. 2—3)

ADRESA REDACȚIEI: TEHNIUM-BUCUREȘTI, PIAȚA SCÎNTEII NR. 1, COD 79784 OF. P.T.T.R. 33, SECTORUL 1, TELEFON 17 60 10, INT. 2059, 1151

PREȚUL 3 LEI

LUCRAREA PRACTICĂ DE BACALAUREAT

DISPOZITIV ELECTRONIC DE PROTECȚIE

Student CORNELIU C. TOCAN - YO8DHF,
cercetător șt. CORNELIU TOCAN, YO8CEH, Iași

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Aplicațiile imediate ale dispozitivului deschid un cîmp larg de utilizare, cum ar fi:

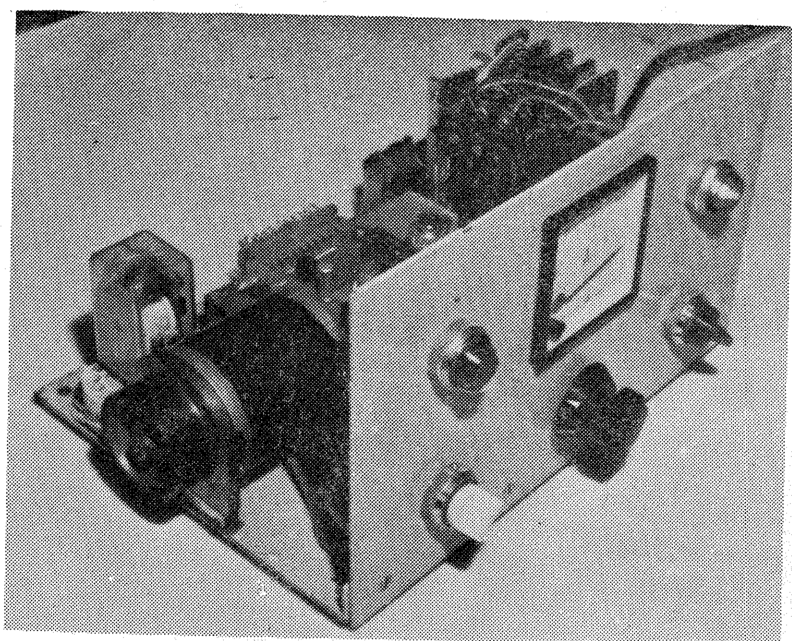
— protecția motoarelor electrice de c.c. sau c.a.;

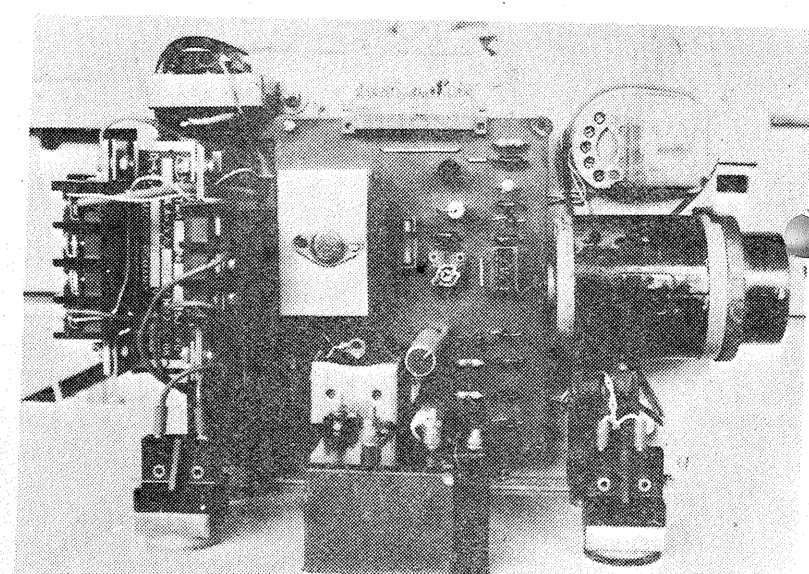
— protejarea lucrătorilor, sculelor, dispozitivelor, organelor de mașini etc., la apariția accidentală a unor regimuri de lucru neadecvate;

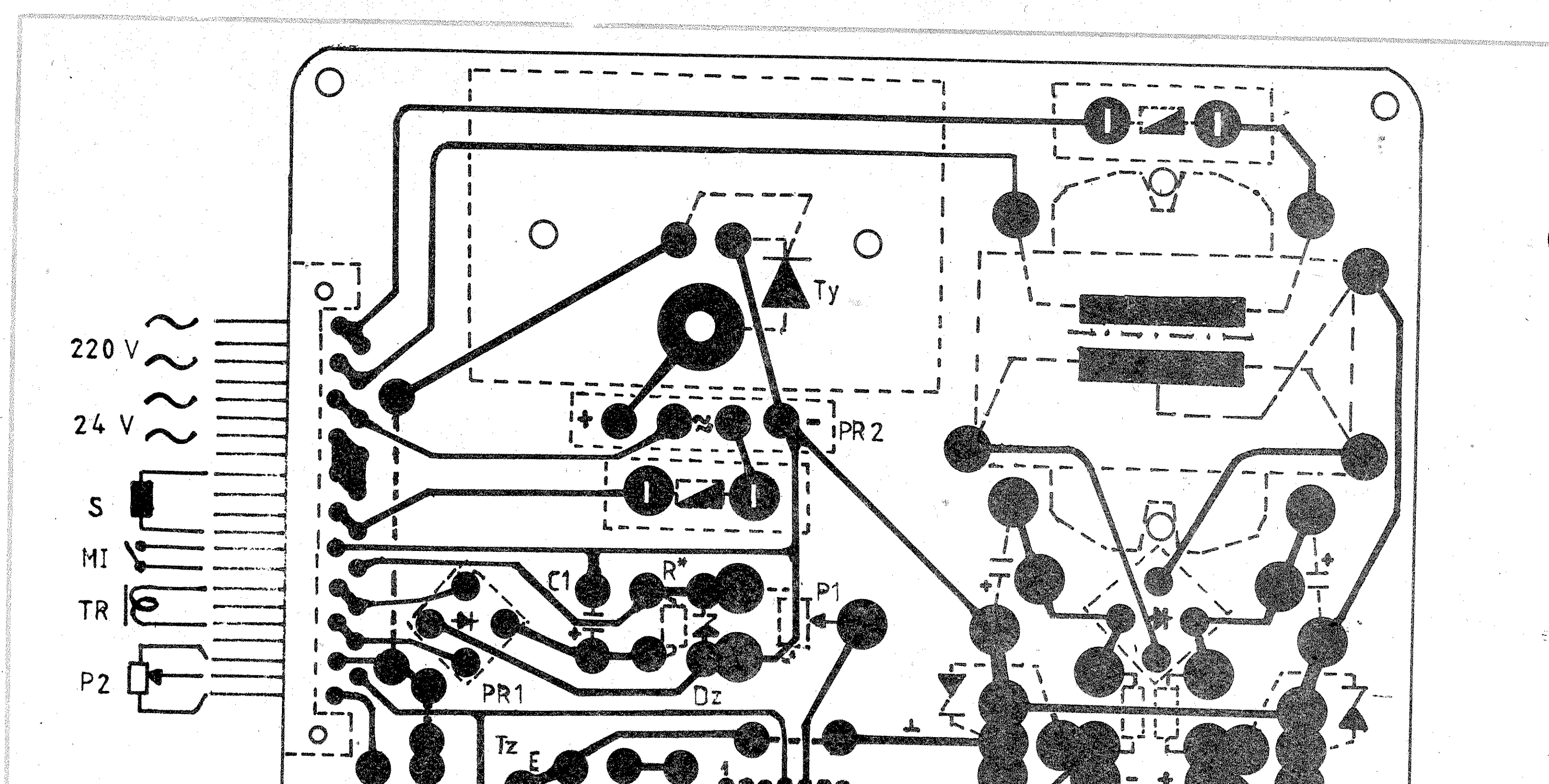
— cuplarea sau decuplarea automată a unor ventilatoare, dispozitive de încălzire, condensatoare etc.;

— automatizarea ciclurilor mașinilor-unelte (folosirea ca detector de impact sculă-piesă, pentru comanda automată a trecerii de pe avans rapid pe avans tehnologic, sau ca detector de sculă uzată).

Lucrarea de diplomă „Dispozitiv electronic de protecție" a fost apreciată cu nota maximă la ediția 1986 a examenului de bacalaureat; pentru elemente de noutate absolută și progres tehnic pe plan mondial, dispozitivul a obținut prin O.S.I.M. brevetul de invenție R.S.R. nr. 88 153, iar pe plan național certificatul de inovator nr. 588/29.04.1986, respectiv mențiune la Sesiunea națională de referate și comunicări ale elevilor, Baia Mare, 1986.







SCHEMA CABLAJULUI IMPRIMAT SCARA 1 : 1

SURSĂ DE TENSIUNE STABILIZATĂ

Ing. EMIL MARIAN

Pentru alimentarea, în vederea testării, unor montaje electronice, constructorul amator trebuie să aibă în dotare o sursă de tensiune continuă stabilizată, reglabilă în ceea ce privește valoarea tensiunii într-un domeniu cît mai larg. Concomitent, sursa de tensiune trebuie să asigure necesarul energetic referitor la consumul curentului solicitat de montajul electronic testat și, în eventualitatea unui scurtcircuit sau la o depășire a curentului maxim, să reducă într-un timp cît mai scurt valoarea tensiunii de alimentare.

Performanțele sursei de tensiune reglabilă stabilizată prezentate în continuare sînt următoarele:

— tensiunea de alimentare: $U_{REȚEA}$=220 V/50 Hz;
— tensiunea continuă furnizată U_{STAB}=0÷36 V;
— curent maxim debitat: I_M=3 A;
— factor de stabilitate: f=3 000;
— factor de ondulație: $\gamma=10^{-4}$ (la curentul I_M).

Schema-bloc a sursei de tensiune este prezentată în figura 1. Transformatorul de alimentare Tr. alimentează simultan două redresoare separate galvanic, care furnizează tensiunile continue U_{CP} și U_{CA}. Tensiunea continuă principală U_{CP} este controlată permanent de un regulator de tensiune, de tip serie, RS, care stabilește valoarea finală a tensiunii de ieșire a sursei U_{STAB}. Această valoare se obține prin acționarea unui potențiometru din componența blocului amplificator de eroare AE. El compară în permanență valoarea tensiunii de ieșire cu o parte din valoarea tensiunii continue auxiliare U_{CA}. În urma acestei comparații este comandat regulatorul de tensiune serie RS, astfel încît, indiferent de consumul de curent al montajului experimental care urmează să fie testat, tensiunea de ieșire a sursei să fie menținută la o valoare constantă.

Blocul traductor de curent Ti furnizează o tensiune proporțională cu valoarea curentului livrat de către sursa de tensiune consumatorului, deci montajului experimental testat. La depășirea valorii maxime a curentului furnizat de către sursă este acționată protecția electronică PE, care blochează regulatorul de tensiune RS.

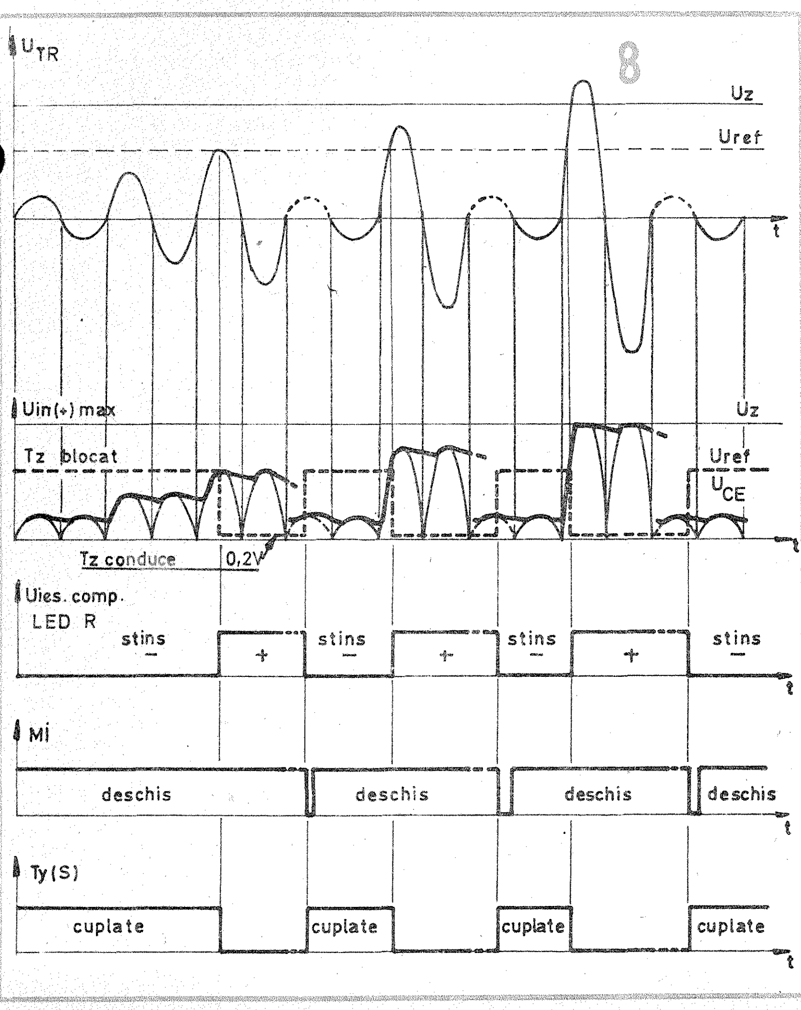
Schema electrică a sursei este prezentată în figura 2. Sursa se alimentează de la rețeaua de tensiune alternativă monofazată U_R=220 V, F=50 Hz. Transformatorul Tr. are rolul de reducere a valorii tensiunii de rețea la o valoare convenabilă potrivit scopului urmărit, U_a = 32 V. Transformatorul mai are rolul de a separa galvanic rețeaua de alimentare industrială de montajul electronic ce urmează a fi alimentat cu tensiune continuă. Se utilizează un transformator cu o putere de cca 120 VA, iar înfășurarea secundară a transformatorului trebuie să poată debita un curent de cca 3,5 A. Condensatorul C1, amplasat la bornele înfășurării secundare, are rolul de antiparazitare, scurtcircuitînd toate semnalele de radiofrecvență ce s-ar putea propaga de la rețea. Tensiunea alternativă obținută la bornele înfășurării secundare se aplică simultan punților redresoare P1 și P2. Condensatoarele C2÷C5 au rolul de îmbunătățire a regimului tranzitoriu de comutație al fiecărei diode proprii punții redresoare P1. În acest fel se asigură o ondulație și un număr de armonice minime ale tensiunii pulsatorii continue furnizată de puntea redresoare P1. La bornele condensatorului de filtraj C8 se obține tensiunea continuă U_{CP}, ce urmează a fi stabilizată. Condensatoarele C6 și C7 au fost prevăzute cu scopul separării galvanice dintre cele două surse. Tensiunea continuă livrată de puntea redresoare P2 s-a prevăzut în scopul asigurării reglajului de la zero al tensiunii de ieșire a montajului (U_{STAB}=0...36 V). Condensatorul C9 asigură filtrajul tensiunii continue pulsatorii furnizată de puntea redresoare P2. La bornele diodei Zener D2 se obține tensiunea continuă auxiliară U_{CA}. Grupul R1—D1 este prevăzut în scopul evitării unor unde de supratensiune ce s-ar putea propaga în momentul unor regimuri tranzitorii de funcționare a sursei de tensiune (pornit, oprit etc.). În acest fel amplitudinea undei de supratensiune este limitată la valoarea de 47 V. În timpul regimului normal de lucru, dioda Zener D1 este blocată, neintervenind în funcționarea curentă a sursei de tensiune.

Regulatorul de tensiune RS este de tip serie, format din tranzistoarele T4, T5 și T6, amplasate într-un montaj cu o configurație de tip triplet. Amplificatorul de eroare al sursei de tensiune este format din grupul care conține tranzistoarele T2 și T3. Ele sînt amplasate într-un montaj de tip amplificator diferențial. Tranzistorul T3 furnizează în colector tensiunea de comandă a elementului regulator de tensiune serie RS. Pentru alimentarea tranzistorului T3 în vederea unei funcționări optime a montajului, s-a prevăzut o configurație de tip generator de curent constant, care include tranzistorul T1. Tensiunea continuă auxiliară U_{CA} se aplică amplificatorului de eroare AE prin intermediul rezistenței R2, în baza tranzistorului T2. În regim static de funcționare (consum de curent constant la bornele sursei de tensiune), valoarea tensiunii de ieșire a sursei este determinată de poziția cursorului potențiometrului, R12. De la cursor se preia o fracțiune a tensiunii de ieșire, care se compară cu tensiunea continuă U_{CA} de către amplificatorul de eroare, AE. Ulterior, elementul regulator serie este comandat astfel încît tensiunea de ieșire se modifică pînă la obținerea unei valori stabile. Comanda amplificatorului de eroare AE se realizează prin modificarea potențialului electric din colectorul tranzistorului T3. În regim dinamic de funcționare, atunci cînd consumul de curent al montajului alimentat este variabil, amplificatorul de eroare sesizează posibilele variații de tensiune ale sursei. Prin intermediul divizorului de tensiune format din rezistențele R12, R13 și R9 orice variație de tensiune de la bornele sarcinii este instantaneu sesizată de amplificatorul diferențial AE, deoarece o fracțiune din tensiunea de ieșire este aplicată permanent pe intrarea inversoare a acestuia — baza tranzistorului T3.

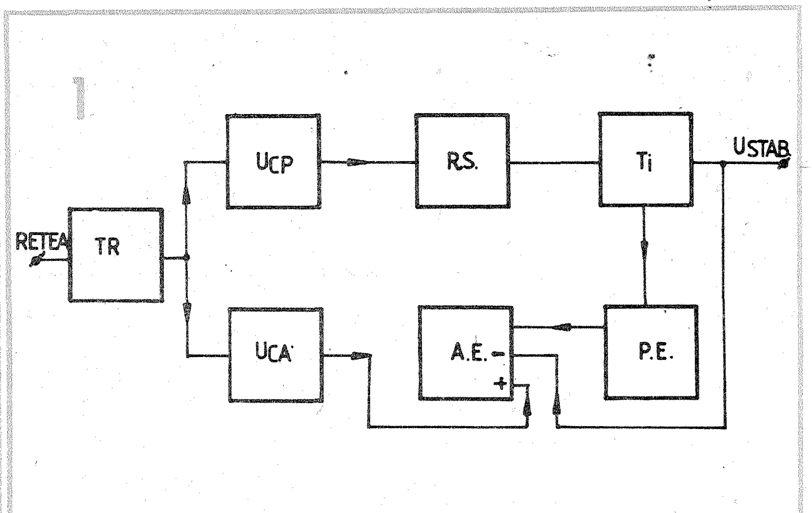
Ca urmare a acestui fapt, amplificatorul de eroare AE exercită o acțiune de sens contrar variației de tensiune de la bornele sarcinii, comandînd elementul regulator de tensiune serie RS astfel încît să se restabilească situația inițială, menținînd practic constantă tensiunea de la bornele sursei de tensiune.

La depășirea curentului maxim (I_M=3 A) sau în cazul unui scurtcircuit, tensiunea obținută la bornele rezistenței R10 implică intrarea în conducție a tranzistorului T7. Rezistența R10 reprezintă traductorul de curent, Ti, iar tranzistorul T7 reprezintă protecția electronică PE. În urma intrării în conducție a tranzistorului T7, curentul furnizat elementului regulator serie este deviat de la acesta spre masa montajului. Acest fapt determină blocarea elementului regulator serie, deoarece baza tranzistorului T4 primește un potențial electric foarte apropiat de cel al masei.

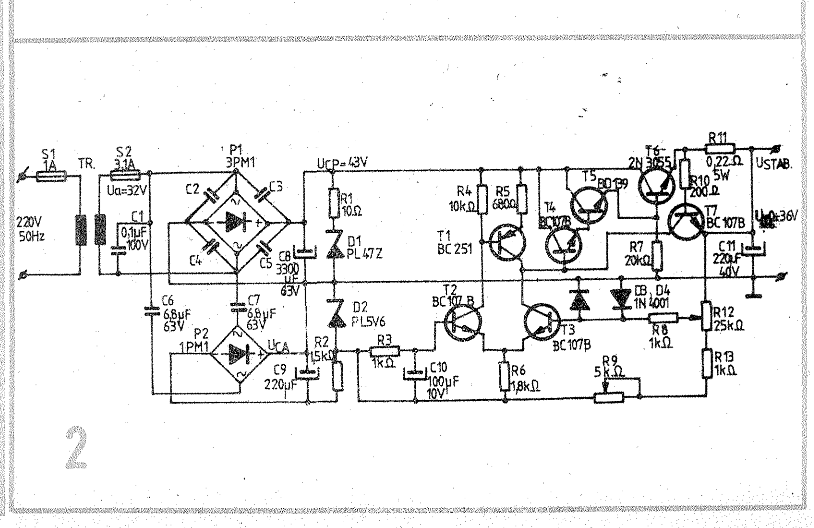
(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)



8



1



2

INIȚIERE ÎN RADIOELECTRONICĂ

DIN NOU DESPRE PUNTEA R

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Cele opt rezistențe etalon se vor dimensiona conform valorilor din tabel, prin selecționare din clasele de precizie 0,5% ÷ 1% și eventual prin mici retușuri (combinații serie — paralel), utilizînd — ca și în cazul lui R1, R2, R'1, R'2 — numai rezistoare cu peliculă metalică, pentru o mai bună stabilitate în timp.

După aceste operații laborioase, dar foarte importante, putem trece la realizarea punții conform schemei din figura 5.

Potențiometrul P va fi echipat cu un buton cu „cioc" (vîrf ascuțit, ac sau alt reper fin, ușor sesizabil). Sub piulița de strîngere a potențiometrului se va fixa de panou un disc circular ce va servi ca suport pentru scala de măsurare. Pe un cerc concentric cu butonul se marchează extremitățile cursei active a cursorului, notate cu 1 și respectiv 10. Prin rotirea adecvată a potențiometrului ne vom asigura de plasarea simetrică a acestor extremități (indicate de „ciocul" butonului), în raport cu verticala, de preferință în partea de jos a discului (fig 7). Așa cum a fost structurată schema punții din figura 5, extremității din stînga a cursei îi corespunde raportul maxim de măsurare, implicit valoarea maximă a domeniului Rx, deci ar trebui să marcăm această extremitate cu 10, iar pe cea din dreapta cu 1. Pentru a păstra însă „tradiția" citirilor crescătoare de la stînga la dreapta, în figura 7 am procedat invers, ceea ce implică fie înlocuirea reciprocă a elementelor Rx și Ret în montaj, fie inversarea conexiunilor la cele două capete ale potențiometrului.

Urmează etalonarea punții, respectiv divizarea și marcarea scalei pe intervalul 1 ÷ 10. Conform celor arătate mai înainte, va fi suficient să etalonăm un singur domeniu de măsurare, celelalte păstrîndu-se automat în limitele de eroare implicate de rezistențele etalon, ca și de rezistențele de referință utilizate, prin multiplicare cu puterea corespunzătoare a lui 10. Este chiar indicat să marcăm pozițiile comutatorului de domenii, K, nu prin cifrele 1, 2, ... 8 ca în tabel, ci prin puterea lui 10 cu care trebuie înmulțită valoarea de pe scală pentru a obține pe Rx în ohmi (10^{-1}; 10^0; 10^1; 10^2; ... 10^6).

De exemplu, selecționăm din K domeniul 5 (1 kΩ ÷ 10 kΩ), marcat acum 10^3. Ne procurăm un număr suficient de mare de rezistențe cu valoarea nominală între 1 kΩ și 10 kΩ, astfel încît să fie acoperit cît mai uniform acest domeniu (cel puțin 3—4 rezistențe în jurul fiecărei unități între 1 și 10). Măsurăm cît mai precis aceste rezistențe prin alte metode și le atașăm valorile corespunzătoare (mici etichete etc.), pentru a nu le încurca ulterior. În continuare alimentăm puntea și „măsurăm" toate aceste rezistențe, conectîndu-le în ordine arbitrară la bornele Rx. În dreptul fiecărei poziții de echilibru trasăm o linie perpendiculară pe scala provizorie și o notăm cu valoarea corespunzătoare a rezistenței (de pe etichetă). Cu aceste repere ne va fi foarte ușor să marcăm pe scală diviziunile 1, 2, 3, ... 10, ca și diviziunile zecimale prin interpolare. De remarcat că extremitățile scalei (1 și 10), marcate provizoriu la capetele cursei active a cursorului, se vor deplasa puțin spre interior, ca efect al marjelor de siguranță adoptate la realizarea divizorului R1—P—R2.

Urmează o verificare sumară (în trei-patru „puncte"), pentru a ne convinge că etalonarea se păstrează și pe celelalte domenii. Dacă două sau mai multe domenii corespund bine, dar altul (altele) prezintă decalaje neacceptabile, se vor verifica și reajusta rezistențele etalon ale acestora din urmă.

Ne-au mai ramas de analizat doua aspecte importante, anume precizia de măsurare (sau eroarea relativă maximă scontata) în urma acestei „mici" modificări în schema de principiu a punții și detectorul de zero (notat cu M în figurile 1, 3 și 5), la care nu am făcut încă referiri concrete.

Vom presupune că în schema punții (fig. 5) am înlocuit între ele elementele Rx și Ret, din motivele arătate mai înainte. Aceasta revine la inversarea raportului de măsurare, deci ecuația curbelor de etalonare (15) devine în cazul de față:

$$R_x' = R_{et}' \cdot \frac{100 + (\sqrt{10} - 1)d}{100\sqrt{10} - (\sqrt{10} - 1)d} \qquad (18)$$

Daca simplificăm fracția cu ($\sqrt{10}-1$) și efectuăm calculele implicate, obținem cu o bună aproximație:

$$R_x' \approx R_{et}' \cdot \frac{46,25 + d}{146,25 - d} \qquad (19)$$

$$R_x' \approx R_{et}' \cdot \frac{46,25 + d}{146,25 - d} \qquad (19)$$

Regăsim astfel rezultatele obținute anterior, anume că diviziunii d = 0 îi corespunde valoarea $R_x' = R_{et}'/\sqrt{10}$; diviziunii d = 50 îi corespunde $R_x' = R_{et}'$; diviziunii d = 100 îi corespunde $R_x' = \sqrt{10} \cdot R_{et}'$.

Dupa cum se poate ușor constata din relația (19), divizarea scalei în valori R_x (intervalul 1 — 10 propus) va fi pronunțat neliniară, fapt care ne supără la prima vedere, dar care nu are consecințe negative asupra erorii relative de măsurare. Într-adevăr, se demonstrează că eroarea relativă maximă a lui Rx cauzată de imprecizia Δd cu care a fost stabilită poziția de echilibru (diviziunea d) are expresia

$$\delta R_{x(\%)} \approx \frac{19\,250 \cdot \Delta d}{(46,25+d)(146,25-d)} \qquad (20)$$

Reamintim că în toate aceste relații diviziunea d corespunzătoare echilibrului punții este considerată pe scala liniară ipotetică, în care am gradat inițial cursa activă a potențiometrului (100 de diviziuni echidistante, numerotate de la stînga la dreapta).

Să presupunem că la decelarea poziției de echilibru comitem o abatere de cel mult Δd = 0,5 (plus sau minus o jumătate de diviziune). Înlocuind în (20), obținem:

pentru d = 0, $\delta R_x \approx$ 1,42%;
pentru d = 50, $\delta R_x \approx$ 1,04%;
pentru d = 100, $\delta R_x \approx$ 1,42%.

Eroarea δR_x variază, ca și mai înainte, simetric în raport cu mijlocul scalei (d=50), fiind maximă la extremități, dar de numai cca 1,42%, ceea ce reprezintă un cîștig substanțial.

Dacă am fi considerat Δd=0,25, valorile de mai sus s-ar fi redus la jumătate, adică eroarea relativă maximă a lui R_x ar fi rezultat între cca 0,5% și 0,7%, ceea ce reprezintă o precizie de măsurare foarte bună pentru necesitățile amatorilor.

Observăm că problema „cheie" o constituie finețea sau precizia cu care reușim să stabilim poziția de echilibru, iar aceasta depinde esențial de calitatea potențiometrului P utilizat și de sensibilitatea detectorului de zero.

Despre potențiometru am mai vorbit; vom reține faptul că el trebuie să aibă un diametru cît mai mare și un pas cît mai fin al cursorului. De asemenea, din considerente de stabilitate în timp, se va alege obligatoriu un model bobinat.

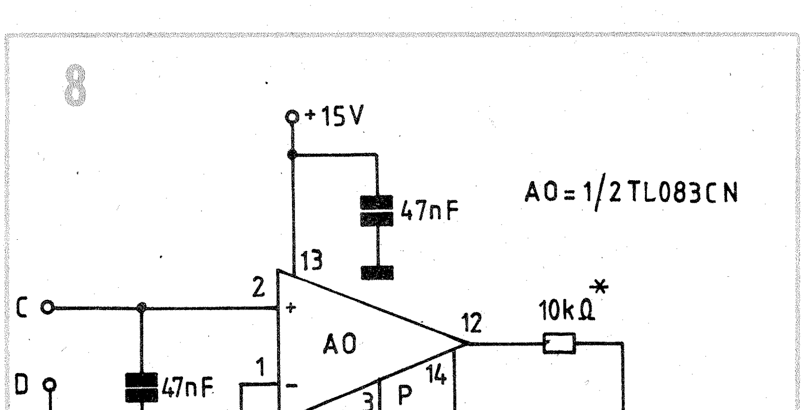
În ceea ce priveștte detectorul de zero, lucrurile par mai complicate. Pe de o parte, el trebuie să admita la intrare tensiunile maxime (pozitive sau negative) pe care dezechilibrul punții le poate genera în diagonala de măsurare, fiind, totodată, capabil să indice în orice moment sensul dezechilibrului. Pe de altă parte, detectorul trebuie să fie foarte sensibil în vecinătatea lui zero pentru a putea evidenția variațiile spre plus sau spre minus cauzate de cea mai fină acționare posibilă a cursorului lui P de o parte sau cealaltă a poziției de echilibru. În fine, se impune de la sine condiția ca „zeroul" detectorului să fie foarte stabil în timp și cu temperatura (eventual ajustabil), pentru a asigura reproductibilitatea etalonării scalei.

Dintre numeroasele variante posibile am ales soluția cea mai simplă și anume utilizarea ca detector de zero a unui comparator de tensiune realizat cu AO (fig. 8). Rezultate foarte bune s-au obținut cu operaționalul TL083CN, care este în tehnologie BIFET (tranzistoare J—FET la intrare), deci cu impedanță foarte mare de intrare.

Poziția de echilibru a punții este indicată prin stingerea unui LED și aprinderea (practic simultană) a celuilalt. Din considerente de disipație termică se vor folosi LED-uri miniatură, avînd curentul nominal de 1 — 3 mA, bineînțeles diferit colorate. Înainte de conectare în diagonala C—D a punții, se vor scurtcircuita bornele de intrare ale comparatorului (notate tot cu C și D) și se va regla potențiometrul de offset, P, astfel încît ambele LED-uri să rămîna stinse complet.

În încheiere facem o precizare în legătură cu alimentarea punții. Dupa cum am mai arătat, se poate folosi o sursă de tensiune continuă joasă (6-9 V), nu neapărat stabilizată, dar obligatoriu foarte bine filtrată. În serie cu această sursă se va conecta — tot obligatoriu — o rezistență de cca 1 kΩ pentru a limita la valori nepericuloase curentul prin rezistențele etalon și cele de măsurat, în cazul domeniilor joase.

8



ABC

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Efectuînd formal înmulţirea, obţinem $y = 5 \cdot (10 \pm 0{,}01) = 50 \pm 0{,}05$, adică intuim că eroarea absolută maximă a crescut de C = 5 ori, $\alpha_y = 0{,}05$ (faţă de $\alpha_x = 0{,}01$), pe cînd eroarea relativă maximă a rămas neschimbată, δ_y (%) $= 100 \cdot \alpha_y / y = 100 \cdot 0{,}05/50 = 0{,}1\%$. Lucrurile chiar aşa stau şi putem afirma în acest caz că operaţia nu a afectat precizia mărimii iniţiale (precizia este dată, după cum ştim deja, de eroarea relativă maximă).

În practică se întîmplă însă foarte rar să operăm cu constante exacte. De cele mai multe ori, C este la rîndul său un număr aproximativ, pe care — chiar dacă l-am putea determina oricît de precis dorim — sîntem nevoiţi să-l rotunjim prin suprimarea cifrelor zecimale peste un anumit rang. De pildă, C poate fi cunoscuta constantă $\pi \approx 3{,}141593$. Întrebarea firească este: cum trebuie rotunjită valoarea lui π (cîte zecimale să păstrăm, conform convenţiei cunoscute de completare), astfel ca rezultatul $y = \pi \cdot x$ să nu-şi modifice semnificativ precizia în comparaţie cu cea a mărimii iniţiale x?

Problema poate fi rezolvată „băbeşte", luînd succesiv valorile aproximative ale lui π (3; 3,1; 3,14; 3,142; 3,1416 etc.) şi calculînd de fiecare dată pe δ_y (%). De exemplu, pentru $\pi \approx 3{,}1$, eroarea absolută maximă este de cca $\alpha_\pi \approx 0{,}0416$, iar eroarea relativă maximă de cca δ_π (%) $\approx 1{,}3\%$. Înmulţind formal, $y = \pi \cdot x \approx (3{,}1 + 0{,}0416) \cdot (10 \pm 0{,}01) \approx 31 \pm 0{,}45$, constatăm o abatere absolută maximă $\alpha_y \approx 0{,}45$ faţă de produsul propriu-zis $y = \pi \cdot x \approx 3{,}1 \cdot 10 = 31$. Prin urmare, eroarea relativă maximă este în acest caz δ_y (%) $\approx 100 \cdot 0{,}45/31 \approx 1{,}45\%$, inacceptabil de mare faţă de $\delta_x = 0{,}1\%$. Puteam să şi „bănuim" de fapt că rezultatul va fi mult mai imprecis, deoarece l-am luat pe π cu o eroare relativă de cca 1,3%. Se impune, deci, rotunjirea mai exactă, de pildă $\pi \approx 3{,}14$; calculînd, vom constata şi de data aceasta o eroare relativă sensibil mai mare, δ_y (%) $\approx 0{,}15\%$. Abia aproximarea $\pi \approx 3{,}142$ ne va conduce la un rezultat satisfăcător, dar după cîtă muncă!

Dacă am fi cunoscut de la început regula după care eroarea relativă maximă a produsului este egală cu suma erorilor relative maxime ale factorilor, am fi „căzut" de la început pe soluţia corectă. Într-adevăr, x fiind dat cu aproximaţie de 0,1%, am fi luat pe π cu cel puţin un ordin de mărime mai precis, adică afectat de o eroare relativă maximă de cca 0,01%. Prima variantă care satisface această condiţie este tocmai $\pi \approx 3{,}142$.

Noi am considerat aici doar o operaţie banală, dar ce ne facem dacă prelucrarea matematică implică puteri, radicali, funcţii trigonometrice, exponenţiale, logaritmi etc.? Hotărît lucru, nu vom mai putea proceda „băbeşte" (decît cu eforturi demne de milă) şi nu ne rămîne decît să ne iniţiem în calculul erorilor funcţiilor, domeniu extrem de simplu de altfel pentru cine are cunoştinţe elementare de analiză matematică.

Cu titlu informativ, prezentăm în anexa 1 un ghid simplificat în acest sens, referitor la funcţiile de una sau de două variabile independente. Cititorii care nu au ajuns încă să stăpînească aparatul matematic implicat pot beneficia fără probleme de rezultatele finale sintetizate în tabele, pentru cîteva dintre operaţiile cele mai uzuale.

ANEXA 1

Să considerăm întîi funcţia:

$$y = f(x) \quad (12)$$

derivabilă pe întreg domeniul de definiţie şi să presupunem că variabila independentă x este un număr aproximativ, căruia îi cunoaştem eroarea absolută maximă, α_x, implicit şi eroarea relativă maximă, δ_x(%).

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

Pagini realizate de fiz. ALEX. MĂRCULESCU

TESTER

Montajul descris în continuare poate servi la sortarea, respectiv imperecherea unor componente electronice după parametrul tensiune. Intercalînd la intrare traductoare adecvate, el poate fi făcut să sorteze şi după alţi parametri, de exemplu după rezistenţa electrică, intensitatea curentului etc.

Schema de principiu (fig. 3) are la bază **comparatorul cu fereastră** realizat cu două amplificatoare operaţionale, aşa cum se indică în figura 1. Alimentarea se face de la o sursă unică de tensiune, +U, de preferinţă stabilizată şi foarte bine filtrată. Borna minus (respectiv zero) a sursei se conectează la masă. În aceste condiţii, datorită absenţei buclelor de reacţie negativă, ieşirea fiecăruia dintre operaţionale poate lua practic numai una din cele două extreme, „sus" (H-high) sau „jos" (L-low), determinate de valoarea tensiunii de alimentare şi dependente într-o anumită măsură de structura internă a AO.

Să presupunem că am ales pragurile de tensiune U_{p1} şi U_{p2} fixe, cu $U_{p1} < U_{p2}$, ambele mai mici decît tensiunea de alimentare U. Este uşor de observat că pentru tensiunea de intrare U_x, variabilă între zero şi U, caracteristica de transfer $U_0 = f(U_x)$ are forma din figura 2, unde am notat cu U_{0H} tensiunea de saturaţie „sus" a ieşirii AO. Altfel spus, montajul pune în evidenţă „fereastra" de tensiune U_{p1}-U_{p2}, prin aceea că tensiunea de ieşire este zero atunci cînd Ux se află cuprinsă între U_{p1} şi U_{p2}, iar în rest tensiunea de ieşire are valoarea constantă U_{0H}.

De exemplu, să considerăm că U_x se află între zero şi U_{p1}, adică $0 < U_x < U_{p1}$. Operaţionalul AO1 are în acest caz intrarea inversoare „mai pozitivă" decît intrarea neinversoare, deci ieşirea sa va avea nivelul „jos", U_{01L} (apropiat de zero). Operaţionalul AO2 va avea însă intrarea neinversoare mai pozitivă decît cea inversoare, deci ieşirea la nivelul „sus", U_{02H}. Dioda D_2, deschisă, va transfera la ieşire acest potenţial, diminuat puţin prin căderea în direct pe ea, rezultînd $U_0 = U_{0H}$.

Pentru Ux aflată în „fereastra" de tensiune, $U_{p1} < U_x < U_{p2}$, ambele operaţionale vor avea ieşirea „jos", ambele diode vor fi blocate şi deci U_0 va lua valoarea zero.

În fine, pentru $U_{p2} < U_x$ rezultă similar $U_0 = U_{0H}$.

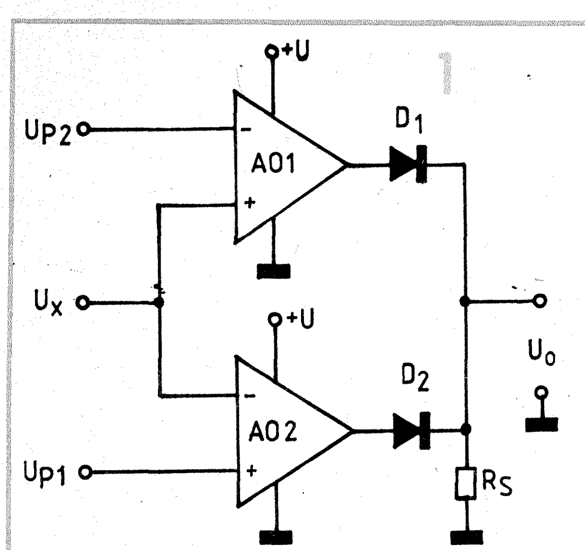
O primă aplicaţie a comparatorului fereastră o constituie sortarea (împerecherea) unor surse de tensiune continuă, de exemplu a bateriilor din aceeaşi clasă de fabricaţie. Pragurile U_{p1} şi U_{p2} dorite se pot obţine din sursa de alimentare U, de exemplu aşa cum se arată în figura 3 (divizoarele cu stabilizare suplimentară R_1-D_{Z1}-P_1, respectiv R_2-D_{Z2}-P_2). Pentru evidenţierea „ferestrei", la ieşire a fost conectat un LED în serie cu o rezistenţă adecvată de limitare.

Se ştie că tensiunea la bornele unei baterii variază pronunţat în funcţie de curentul solicitat, în special atunci cînd bateria este uzată sau foarte veche (rezistenţa internă mărită), în schimb tensiunea „în gol" — sau forţa electromotoare — poate rămîne practic nemodificată un timp îndelungat, inducîndu-ne în eroare la o verificare neatentă. De aceea se recomandă ca bateria Bx testată sa fie obligată să debiteze un curent semnificativ, de exemplu printr-un bec adecvat L, conectat în paralel (fig. 4).

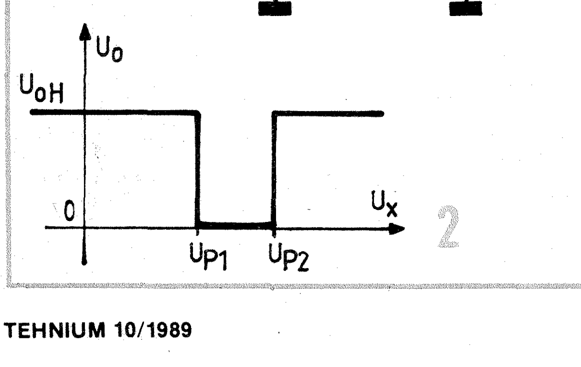
O altă aplicaţie posibilă o reprezintă sortarea rezistenţelor. De exemplu, dintr-un lot foarte mare de rezistenţe dorim să le alegem pe acelea cu valoarea reală Rx cuprinsă între două limite date, R1 şi R2 (R1 < R2). Vom apela de data aceasta la serviciile unei surse de curent constant, I (fig. 5), care să traducă liniar rezistenţa electrică în tensiune, Ux = I. Rx.

De exemplu, vrem să sortăm rezistenţe cu valoarea între R1 = 1 kΩ şi R2 = 1,1 kΩ şi avem la dispoziţie o sursă I = 3 mA suficient de precisă. Vom realiza în acest caz pragurile de tensiune U_{p1} = I. R1 = 3 mA. 1 kΩ = 3 V şi U_{p2} = I. R2 = 3,3 V.

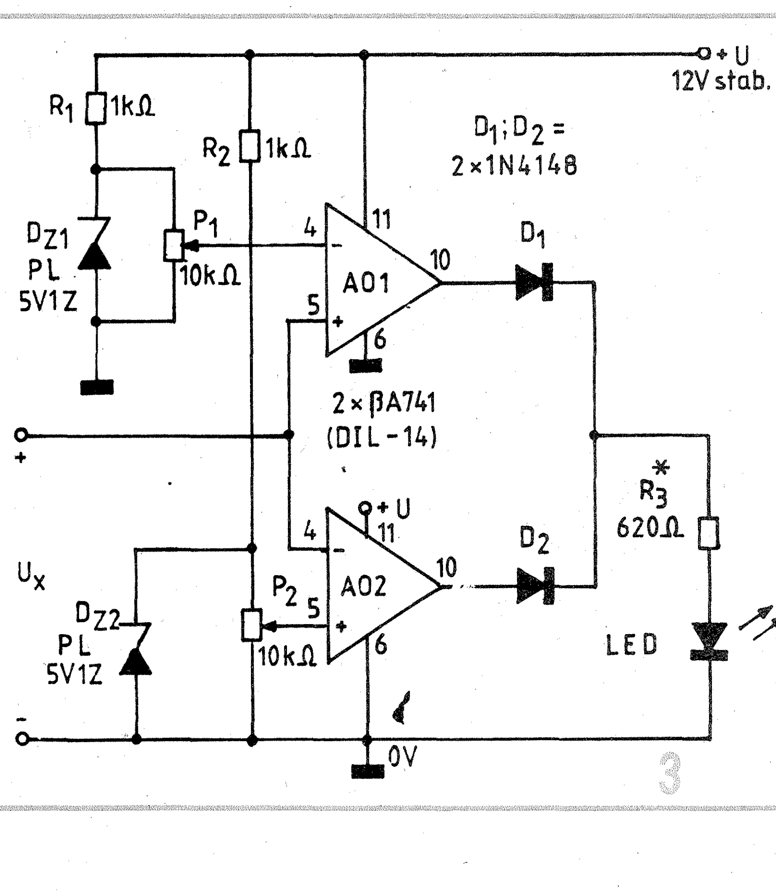
În figura 5 este menţionată şi tensiunea auxiliară U' care alimentează sursa de curent constant I (pentru cazul cînd cele două tensiuni sînt diferite). Vom avea însa grijă să alegem U' < U, pentru a nu risca să aplicăm pe intrările AO tensiuni mai mari ca U (de exemplu, în eventualitatea unor rezistenţe Rx întrerupte).



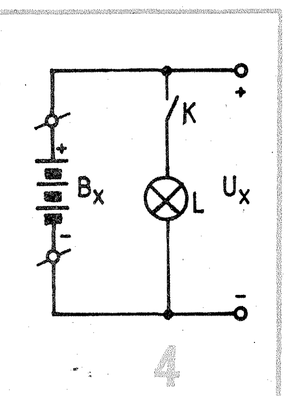
1



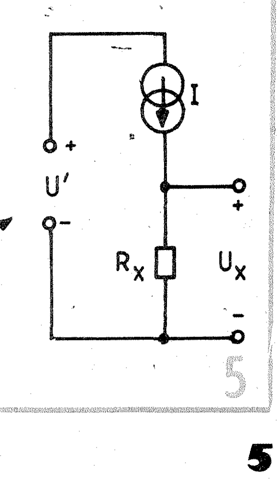
2



3



4



5

PROTEJAREA ETAJULUI FINAL

Prof. NICOLAE CODĂRNAI, YO3ZM

Mulţi dintre radioamatorii de pe benzile de US şi UUS se plîng adesea de distrugerea tranzistoarelor din etajul final fie simplu, cu un singur tranzistor, fie în push-pull. Evident, în ultimul caz, pierderea este mult mai gravă şi mai costisitoare. Răsfoind cîteva reviste mai vechi, am dat de o schemă publicată sub semnătura lui UB5EFN, care utilizează în aparatura sa de UUS montajul din figură.

Acest sistem de protecţie funcţionează în felul următor: cînd pe colectorul tranzistorului final V1 suma tensiunilor continuă şi alternativă se apropie de valoarea 0,8. Uce max., stabilizatorul VD2' se „străpunge", tranzistorul VT1' se deschide, iar VT2' se închide. În acest fel se micşorează amplificarea etajului format din tranzistorul V3 şi, ca urmare, se va micşora tensiunea de înaltă frecvenţă de pe colectorul tranzistorului final al transceiverului sau transverterului.

Reglînd circuitul de protecţie (deconectînd în prealabil rezistorul R1' de transverter sau transceiver), pe intrarea lui se aplică o tensiune egală cu 0,8 Vce max. (pentru tranzistorul KT907, Uce max. = 60V), se alege (sortează) rezistorul R2' pînă cînd se ajunge ca tranzistorul VT2' să fie blocat (închis).

Elementele R1', R2', VD1', VD2', R3', VT1' şi C1' se dispun în apropierea tranzistorului final, iar C2', C3', R4' şi VT2' alături de tranzistorul V3. Montajul se execută pe puncte de sprijin, fie sub forma de „insuliţe" circulare executate în circuitul placat cu ajutorul unei freze, fie pe suporturi izolate de circuitul placat — aerian. În ambele cazuri se impune ca legăturile dintre elementele montajului să fie minime.

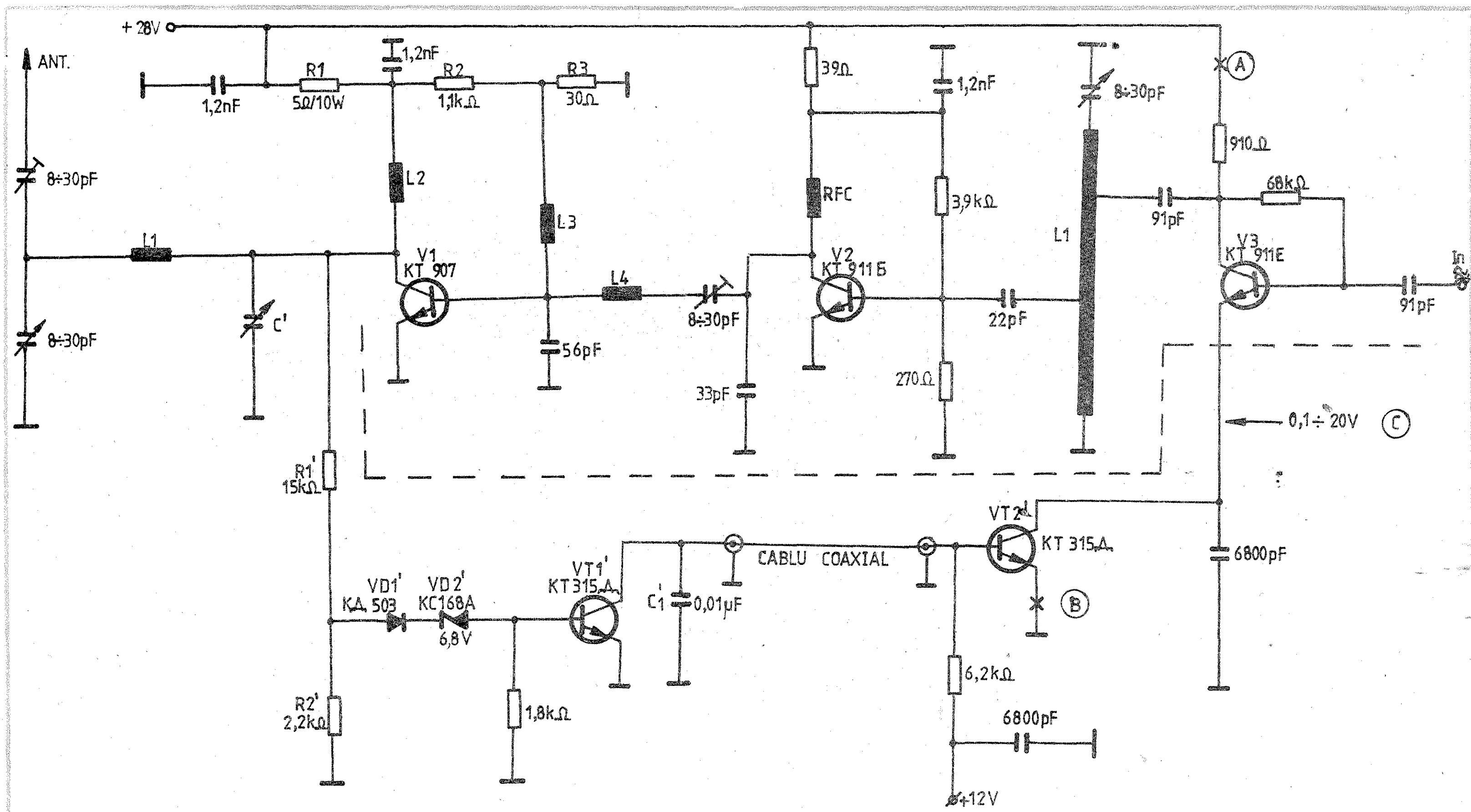
Metoda descrisă mai sus poate fi folosită cu succes şi în aparatura de US sau în alte construcţii unde protejarea etajelor de putere este imperios necesară.

Rezistenţa R2' poate fi — pentru încercări — înlocuită cu un potenţiometru de 5 kΩ, eventual bobinat, iar după reglaj, prin măsurarea porţiunii utile, se va introduce o rezistenţă echivalentă. Blocarea tranzistorului KT315 se poate pune în evidenţă montînd un instrument de măsură fie în punctul A, fie în punctul B, reglajul făcîndu-se pentru curentul minim prin KT315A; în această situaţie, cît şi în situaţii intermediare, în punctul C se pot citi cu un voltmetru valorile tensiunii de alimentare ale tranzistorului între 0,1 şi 28 V.

Pentru tranzistoarele fabricate la I.C.C.E., de tipul 2N3375 şi 2N3632, Uceo max. = 40 V. În acest caz R2' se va calcula pentru 0,8.40 V = 32 V. Rezistenţa R2' va fi deci mult mai mică.

BIBLIOGRAFIE:

Revista „Radio" nr. 1/1979 şi nr. 6/1984



C' — în schema originală lipseşte; pentru o bună adaptare se recomandă un filtru π complet. C' poate avea capacitatea între 10 şi 300 pF.

REDUCEREA PERTURBAŢIILOR RADIOELECTRICE

Ing. LIVIU MACOVEANU, YO3RD, maestru al sportului

După cum se ştie, radioemiţătoarele la care nu s-au luat o serie de măsuri pot produce perturbaţii radioelectrice. Aceste perturbaţii sînt cu atît mai prezente cu cît distanţa dintre locul unde se găsesc radioemiţătorul şi celelalte aparate este mai mică. Perturbaţiile pot ajunge la aparatele din vecinătate pe mai multe căi. Una dintre aceste căi o constituie chiar reţeaua de alimentare cu energie electrică, mai ales atunci cînd puterea radioemiţătorului depăşeşte 50 W şi dacă nu s-a realizat o adaptare optimă cu circuitul antenei, sau cînd nu se dispune de o bună priză de pămînt conectată la radioemiţător.

În acest material se vor trata posibilităţile de reducere a acestui gen de perturbaţii. De la început trebuie făcute unele precizări. Astfel, se ştie că în orice imobil alimentarea cu energie electrică se face printr-o reţea de curent trifazat, de la care se folosesc conductoarele de fază şi conductorul de nul, aşa fel încît în fiecare apartament să existe la tabloul de siguranţe tensiunea de 220 V. Dacă se notează conductoarele celor trei faze cu R, S şi T, iar conductorul de nul cu N sau cu zero, distribuţia de energie într-un imobil se realizează astfel: R—N; S—N şi T—N. Funcţie de numărul de apartamente ale imobilului, energia electrică distribuită pe apartament este astfel repartizată încît puterile electrice disponibile să fie pe cît posibil egale la toate apartamentele, spre a nu se dezechilibra în ansamblu circuitul electric trifazat. De aceea, de exemplu, dacă într-un imobil cu mai multe etaje, la unul din apartamente se găseşte repartiţia R—N, aceasta nu se va mai găsi decît doar la cîteva alte apartamente, în rest existînd celelalte combinaţii posibile, adică S—N şi T—N. De aceea, poate va părea paradoxal, dar în imobilele cu multe apartamente, dacă pătrunde curent de radiofrecvenţă pe reţeaua electrică de la un radioemiţător aflat în imobilul respectiv, este posibil ca perturbaţiile să apară mai intens la apartamentele unde distribuţia electrică este identică cu aceea a apartamentului cu radioemiţătorul, iar în celelalte apartamente să fie mult mai reduse sau chiar deloc.

De obicei, astfel de perturbaţii deranjează mai puţin radioreceptoarele şi chiar deloc aparatele cu semiconductoare alimentate din baterii. De asemenea, sînt mai puţin perturbate televizoarele echipate cu tuburi electronice, fiind mai puţin sensibile. În schimb, sînt puternic perturbate televizoarele moderne cu circuite inte-

grate, ele fiind foarte sensibile. Perturbațiile sînt și mai supărătoare, cînd se lucrează în telefonie.

Pentru remedierea unei asemenea situații se recomandă următoarele măsuri:

1. Ecranarea radioemițătorului, prin închiderea lui într-o cutie metalică, preferabil din tablă de aluminiu, și conectarea la o priză de pămînt.

2. Ecranarea redresorului (sau redresoarelor), dacă constituie o unitate separată de radioemițător și conectarea la priza de pămînt (în lipsa posibilității de confecționare a unor cutii pentru ecranare, se poate folosi în acest scop plasă din sîrmă de cupru sau alamă cu ochiurile mai mici de 5x5 mm, cu care se vor realiza cuști Faraday, conectate și ele la priza de pămînt; legătura la priza de pămînt trebuie să fie cît mai scurtă, folosindu-se un conductor din cupru masiv sau lițat, cu diametrul de minimum 4 mm).

3. Măsurarea cuantumului de unde reflectate pe circuitul de ieșire al radioemițătorului spre antenă cu ajutorul unui reflectometru.

Se cere ca raportul între unda directă și aceea reflectată să fie cît mai mic, conform relației:

$$K = \frac{Ud + Ur}{Ud - Ur}$$

în care Ud = tensiunea undei directe (sau numărul de diviziuni de pe cadranul instrumentului de măsurat unda directă); Ur = tensiunea undei reflectate (sau numărul de diviziuni de pe cadranul instrumentului de măsurat unda reflectată).

Valori optime pentru K sînt cuprinse între 1,1 și 1,3, dar se pot admite chiar și 1,5...1,8. Dacă nu se obțin astfel de valori, rezultă că fie nu s-a realizat o adaptare optimă cu circuitul antenei, fie însăși antena nu este corect dimensionată. Astfel de procese au loc în special în cazul antenelor a căror lungime reprezintă 1/4 din lungimea de undă sau și mai puțin.

4. Verificarea prizei de pămînt și a circuitului de legare la pămînt. O foarte bună priză de pămînt ar trebui să aibă o rezistență electrică de circa 4 ohmi, dar este mai dificil de realizat în imobilele cu multe etaje. Pentru astfel de situații se poate folosi legarea la borna de împămîntare a prizelor „șuco" sau la instalația de apă, cu condiția de a se verifica obligatoriu continuitatea electrică. În acest scop, se va conecta un bec de 100 W sau și mai mare, eventual chiar un reșou electric de 400... 500 W, în serie cu un ampermetru de curent alternativ și cu borna de fază a rețelei electrice. Dacă circuitul nu este întrerupt și dacă are o rezistență electrică redusă, convenabilă, rezultă că ampermetrul va trebui să indice o intensitate de curent nu prea depărtată de valoarea calculată.

De exemplu, în cazul folosirii becului de 100 W, intensitatea curentului indicat de ampermetru ar trebui să fie în jur de 400 mA, iar în cazul unui reșou de 400 W de cca 1,5...1,6 A.

5. Folosirea unui filtru de radiofrecvență pe circuitul de alimentare de la rețeaua electrică.

Schema unui astfel de filtru este reprezentată în figura 1. Condensatoarele C1, C2, C3, precum și C4, C5, C6 au tensiunea de lucru de 250 V curent alternativ. C1 = C2 = 2 500 pF, iar C3 = 0,22 μF. La fel, C5 = C6 = 2 500 pF, iar C4 = 0,22 μF. De fapt, C1, C2 și C3 sînt conținute în aceeași casetă de aluminiu ca și C4, C5 și C6 și se folosesc în mod curent pentru antiparazitări la diferite motorașe electrice (aspiratoare, rîșnițe de cafea etc.).

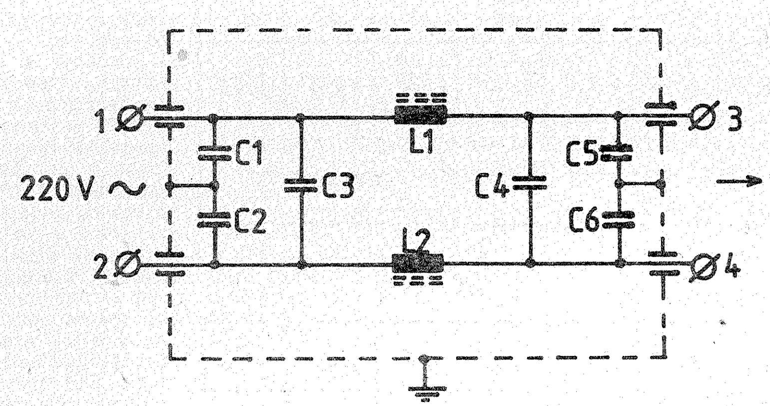
Bobinele de șoc de radiofrecvență L1 și L2 sînt confecționate din cîte o bară cilindrică de ferită cu dimensiunile Ø10x200 mm, pe care se bobinează cîte 65 de spire, cu sîrmă CuEm Ø2,5 mm. Această grosime de sîrmă permite utilizarea filtrului pînă la puteri absorbite din rețea de peste 500 W. Bobinarea sîrmei nu se va face direct pe barele de ferită, întrucît există riscul de spargere a lor, ci pe o bară de oțel (oțel beton) cu diametrul de 10 mm. După bobinare, înfășurările se vor introduce pe barele de ferită, consolidîndu-le la extremități cu cîte o brățară din tablă strînsă cu șurub și piuliță. Bobinele vor fi înfășurate în sens invers una față de cealaltă. Ele vor fi montate paralel pe o regletă din textolit, la o distanță de 40...50 mm una de alta, împreună cu condensatoarele, la extremități.

Ansamblul se va ecrana într-o cutie, preferabil din tablă de aluminiu, ce se va așeza în imediata apropiere a bornelor de alimentare electrică a radioemițătorului.

Cablul care face legătura de la filtru la priza electrică de curent va fi și el ecranat, iar ecranarea conectată la legătura cu priza de pămînt.

Dacă după luarea tuturor acestor măsuri se va constata că există încă perturbații radioelectrice la vecini, rezultă că acestea sosesc acolo nu numai prin mijlocirea rețelei electrice. Vor fi necesare deci și alte măsuri.

Oricum, măsurile indicate aici sînt absolut necesare, mai ales la radioemițătoarele cu puteri de peste 100 W, măsuri care, combinate cu altele, vor putea rezolva, dacă nu total măcar în mare parte, problema perturbațiilor radioelectrice produse de radioemițătoare.



1

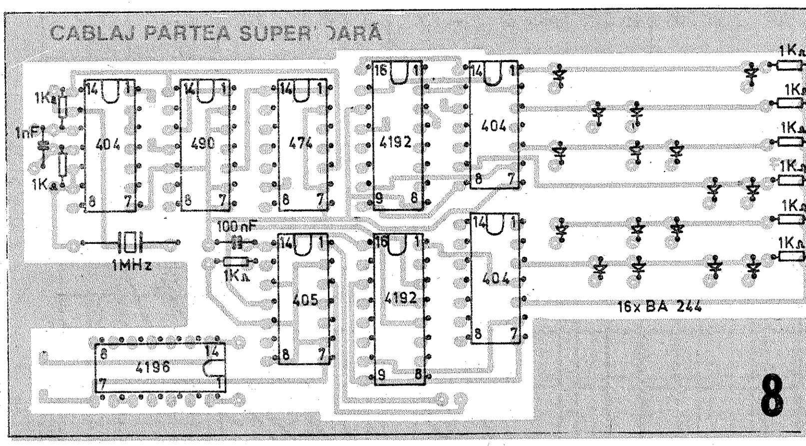
(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

SINTETIZOR DE FRECVENȚĂ

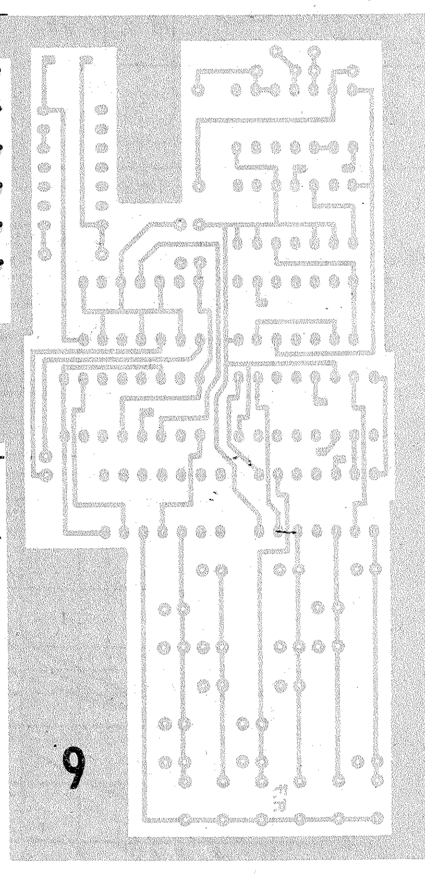
TRIFU DUMITRESCU, YO3BAL,
IULIAN ROȘU, YO3DAC

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Cablajul imprimat, dublu placat și desenul de implantare a pieselor corespunzătoare comparatorului de fază și părții de programare sînt prezentate în figurile 7, 8 și 9.



8



9

NR. BOBINĂ	DIAMETRU SÎRMĂ (mm)	DIAMETRU CARCASĂ (mm)	TIP CARCASĂ	NR. SPIRE	PRIZĂ LA SPIRĂ	OBSERVAȚII
LV1	0,3	5	cu miez ferită	23		
LV2	0,3	5	— „ —	20		
LV3	0,3	5	— „ —	12		
LV4	0,3	5	— „ —	24		
LV5	0,3	5	— „ —	17		
LV6	0,3	5	— „ —	16		
TR201	0,3		tor ferită	3x10		Se inserează corespunzător
TR202	0,3		— „ —	3x10		
L201	0,3	5	cu miez ferită	20	7	
L202	0,3	5	— „ —	16	5	
L203	0,3	5	— „ —	8	3	
L204	0,3	5	— „ —	20	7	
L205	0,3	5	— „ —	12	4	
L206	0,3	5	— „ —	12	4	
L207	0,3	5	ceramică cu miez ferită	30		

PROIECTAREA ȘI CONSTRUCȚIA TRANSFORMATOARELOR DE BANDĂ LARGĂ

Ing. MIHAI STOCEC, YO3AYX

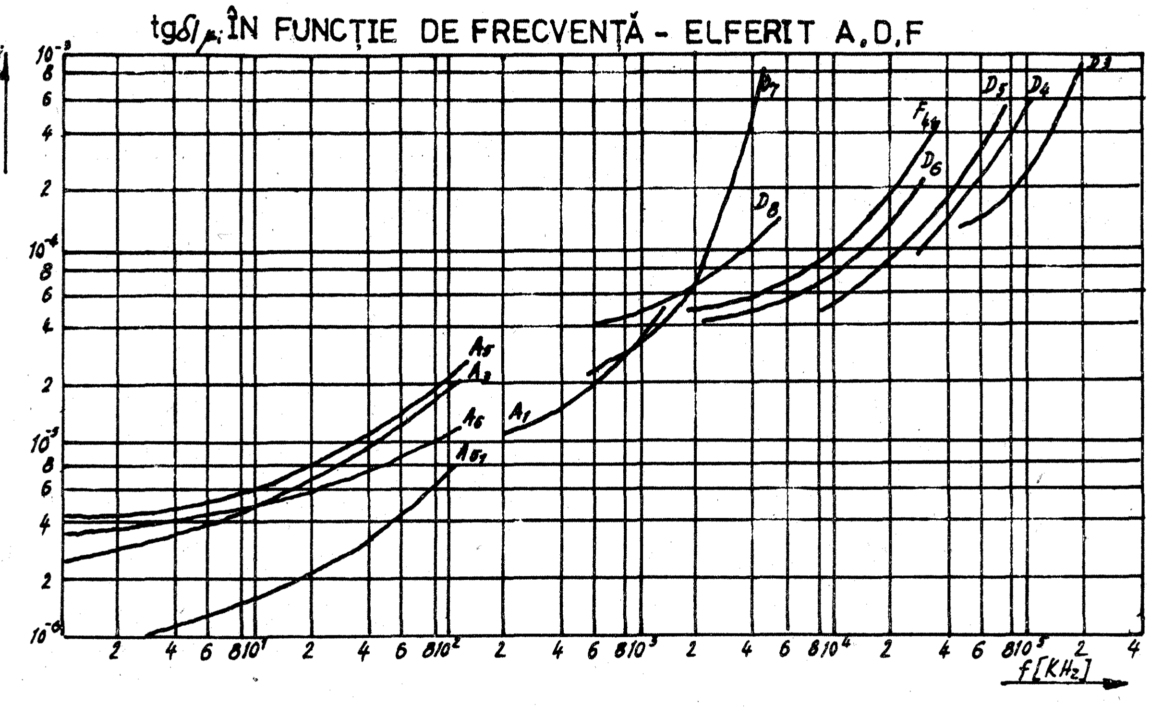
Ferite moi de înaltă permeabilitate — Tabel 1

ELFERIT	UM	A_1	A_2	A_{21}	A_3	A_4	A_{41}	A_5	A_{51}	A_6	A_7
Permeabilitatea inițială μi	–	600 ± 20%	1200 ±20%	900 ±20%	1500 ± 20%	1500 ±20%	1800 ±20%	2200 ± 20%	2200 ±20%	2800 ± 20%	3500 ±20%
Domeniul de frecvență	MHz	0,2 1,6	0,004 0,1	0,004 0,1	0,001 0,1	0,001 0,2	0,001 0,2	0,001 0,1	0,001 0,1	0,001 0,1	0,001 0,1
Factorul relativ de pierderi $tg\delta/\mu i$	$\times 10^{-6}$	12 160	2 10	2 10	3 20	2 20	2 25	3 20	1 8	4 15	1 12
Inducția maximă Bm	Gs	4000	3300	3800	3800	3800	4000	4300	4000	3900	3600
Utilizare		Antene canelete	Miezuri jugulare	Miezuri diverse pentru receptoare radio și TV, filtre de telecomunicații, transformatoare de impuls.							

Ferite moi de înaltă frecvență — Tabel 2

ELFERIT	UM	D1	D2	D3	D4	D41	D5	D6	D7	E2	F4
Permeabilitatea inițială μi	–	9 ± 20%	9 ± 20%	12 ±20%	30 ±20%	20 ±20%	50 ±20%	90 ±20%	120 ±20%	300 ±20%	70 ±20%
Domeniul de frecvență	MHz	30 200	150 300	50 200	30 100	30 100	10 80	2 40	0,5 10	0,5 5	1,5 30
Factorul relativ de pierderi $tg\delta/\mu i$	$\times 10^{-6}$	< 3500	250 700	250 600	100 300	100 300	50 300	50 250	60 200	40 500	
Stabilitatea cu temperatura $\alpha/\mu i$	$10^{-6}/°C$	< 25	< 10	< 80	< 35	< 40	< 20	< 15	< 30	< 2	< 3
Utilizare		Rotactoare TV	Transformatoare simetrizare	Utilizări diverse receptoare radio și TV						Antene	Circuite stabile termic

$tg\delta/\mu i$ ÎN FUNCȚIE DE FRECVENȚĂ - ELFERIT A, D, F



Transformatoarele de radiofrecvență de bandă largă sînt dispozitive cu aplicații numeroase în construcția stațiilor de emisie-recepție, în etajele de cuplare a mai multor emițătoare la aceeași antenă, precum și în etajele care cuplează mai multe antene la același receptor.

Utilizarea pe scară din ce în ce mai largă a acestor dispozitive este strîns legată de realizarea miezurilor feromagnetice cu proprietăți bune la frecvențe înalte, componente de bază pentru realizarea acestor transformatoare.

Lucrarea își propune să prezinte cititorilor teoria transformatoarelor de bandă largă, mijloacele de calcul pentru proiectarea acestora, materialele feromagnetice produse de industria românească, liniile de transmisie, configurațiile de circuite mai des utilizate.

Pentru a motiva preferința pentru utilizarea acestor transformatoare, trebuie să arătăm că transformatoarele convenționale de radiofrecvență au marele dezavantaj că inductanța de scăpări rezonează împreună cu capacitățile parazite dintre bobinaje, producînd pierderi însemnate și limitînd astfel răspunsul la frecvențe înalte.

Acest dezavantaj poate fi eliminat dacă primarul și secundarul constituie cele două conductoare ale unei linii de transmisie. În acest fel, capacitatea dintre bobinaje devine o componentă a impedanței caracteristice a liniei și nu există o rezonanță care să limiteze serios lărgimea de bandă.

Practic, un astfel de transformator este realizat prin înfășurarea unei linii de transmisie pe un miez feromagnetic, de obicei cu circuit închis al liniilor de cîmp.

MATERIALE FEROMAGNETICE

Elementele care determină proprietățile transformatorului sînt, bineînțeles, miezul de ferită și linia de transmisie. În continuare sînt prezentate caracteristicile principalelor materiale magnetice produse în țară.

Materialele folosite se pot împărți în două grupe principale: ferite pe bază de mangan-zinc de înaltă permeabilitate, de tip A, și ferite de înaltă frecvență (permivar, feroxplana), de tip F și D.

În tabelele 1 și 2 sînt prezentate tipurile de materiale folosite în aplicațiile uzuale, principalele caracteristici necesare proiectării și cîteva domenii de utilizare. Graficele 1 și 2 prezintă variația permeabilității relative și permeabilității complexe în funcție de frecvența pentru principalele materiale. În tabelul 3 sînt prezentate tipodimensiunile torurilor de ferită uzuale produse în țară.

Pentru gama undelor scurte, 3 ÷ 30 MHz, se utilizează materialele F4, D6, D7, E2, pentru unde ultrascurte materialele D1, D2, D3, D4, D41, și D5, iar pentru șocuri, filtre, transformatoare de bandă foarte largă materiale din grupa A (aliaje cu mangan-zinc). După cum se observă și din grafice, domeniul de utilizare al unui material este determinat de zona în care permeabilitatea relativă se păstrează constantă.

LINIILE DE TRANSMISIUNE

Liniile de transmisiune folosite pentru construcția transformatoarelor de bandă largă pot fi coaxiale sau bifilare. Pentru liniile coaxiale se utilizează cabluri cu dielectric din teflon, material ce asigură păstrarea proprietăților electrice la frecvențe de peste 1 GHz și temperaturi de lucru între —55°C și +250°C. Datorită acestor proprietăți remarcabile, cablurile coaxiale cu teflon se utilizează în aparatura profesională.

Realizarea liniilor bifilare este mult mai simplă, accesibilă radioamatorilor, necesitînd pentru construcție doar conductoare de diverse grosimi cu izolație de email sau email și mătase și constă practic în răsucirea celor două conductoare. Proprietățile unei linii de transmisiune cu pierderi neglijabile sînt determinate de doi parametri: impedanța caracteristică și lungimea de undă pe linie. Impedanța caracteristică depinde de diametrul conductoarelor, grosimea izolației și constanta dielectrică a acesteia. Lungimea de undă pe linie depinde în principal de numărul de răsuciri pe unitatea de lungime și constanta dielectrică a izolației și este mai mare decît lungimea de undă în aer la aceeași frecvență.

În tabelul 4 sînt prezentate cîteva tipuri de linii realizate și măsurate de autor.

CONFIGURAȚII DE TRANSFORMATOARE

În cadrul acestui capitol sînt prezentate cîteva configurații de circuite de bandă largă realizate cu linii de transmisiune. Cea mai simplă configurație este aceea care face trecerea de la un etaj simetric la unul asimetric cu schema electrică prezentată în figura 1.

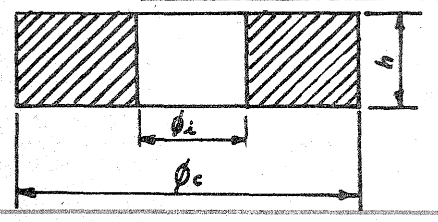
Un calcul elementar demonstrează că $\frac{1}{2}V_S + \frac{1}{2}V_S = V + V_L - V$, deci $V_L = V_S$.

O variantă a acestei configurații este prezentată în figura 2. Schema asigură schimbarea fazei semnalului de intrare cu 180°. Un calcul similar arată că $V_L = -V_S$.

Configurația din figura 3 asigură dublarea tensiunii, intrarea și ieșirea fiind simetrice. Acest transformator se realizează prin bobinarea a două linii pe același miez, cu sensul de bobinaj dat de sensul tensiunilor V. Relațiile de calcul sînt $V = \frac{1}{2}V_S$ și $V_S = 2V_L$.

Nr. crt.	ϕ_c mm	ϕ_i mm	h mm	Greutate g
1	4	2	2	0,09
2	7	4	2	0,3
3	7	4	3	0,38
4	9	6	2	0,5
5	16	7	6	3,5
6	20	10	5	4,7
7	34	23	13	32
8	44	27	21	70
9	64	40	20	180

Tabel 3



Tabel 4

Diametru [mm]	1,2	0,4	0,3
Izolație	email	poliamidă	email + mătase
Impedanța [Ω]	50	21	40
λ_e/λ	1,2	2,38	1,3
Răsuciri cm	2	5	7

Dacă acest transformator se desimetrizează punînd cîte o bornă a intrării și ieșirii la masă, se obține următoarea variantă care realizează aceeași funcție ca mai sus (fig. 4).

Cu două linii de transmisiune bobinate pe același miez se poate obține o configurație care asigură triplarea tensiunii (fig. 5), cu următoarele relații de calcul: $V_S=3V_L$ și $V_L=-V$. Ca și în cazul precedent, acest transformator se poate desimetriza, punînd la masă cîte o bornă de la intrare și ieșire (fig. 6). Relațiile de calcul sînt: $V_S=-V$ și $V_L=3V_S$.

În încheierea acestui capitol este prezentată o configurație interesantă cu aplicații multiple, care mai este denumită și „circuit hibrid", cu schema electrică prezentată în figura 7. Semnalul de la sursa E_S este distribuit la porțile de ieșire A și B cu amplitudini și faze identice într-o bandă largă de frecvență. Proprietatea remarcabilă a circuitului este că între porțile A și B există o izolare foarte mare, teoretic infinită.

Practic, aceasta înseamnă că dacă se aplică o tensiune la bornele A sau B, toată energia se va transmite numai la borna C. Această proprietate își găsește aplicații la cuplarea a două emițătoare la aceeași antenă fără a exista influență între ele.

LIMITĂRI LA CONSTRUCȚIA TRANSFORMATOARELOR

Configurațiile de bază prezentate în capitolul precedent își păstreaza proprietățile într-o gamă de frecvență limitată inferior de scăderea reactanței înfășurării transformatorului, iar superior de influența liniei de transmisiune.

Pentru a înțelege limitarea la frecvențe superioare, vom prezenta configurația cea mai simplă, inversorul de polaritate, cu schema echivalentă din figura 8. Impedanța de intrare în linie, cînd celălalt capăt este terminat pe o rezistență R, are expresia (1), în care $r=Z_0/R$, unde l este lungimea fizică a liniei, iar λ_l lungimea de undă pe linie.

Dacă impedanța caracteristică a liniei, Z_0, diferă de cea necesară, $r \neq 1$, atunci va exista o neadaptare care este maximă la frecvențe înalte.

Gradul de neadaptare depinde de lungimea liniei și de raportul r.

Ca remediu, va trebui să se utilizeze linii cu impedanța caracteristică cît mai apropiată de valoarea necesară. Dacă acest lucru nu este posibil, cum este cazul transformatorului de impedanță 1:4, atunci fie se apelează la tehnicile de compensare, fie se construiește linia cu lungimea cît mai redusă. Reducerea lungimii liniei scade însă inductanța înfășurărilor, ceea ce afectează adaptarea la frecvențe joase. Un compromis bun este realizarea unor inductanțe care la frecvența cea mai joasă de lucru să prezinte reactanța egală cu 4R (2), relație care se folosește adesea pentru proiectare.

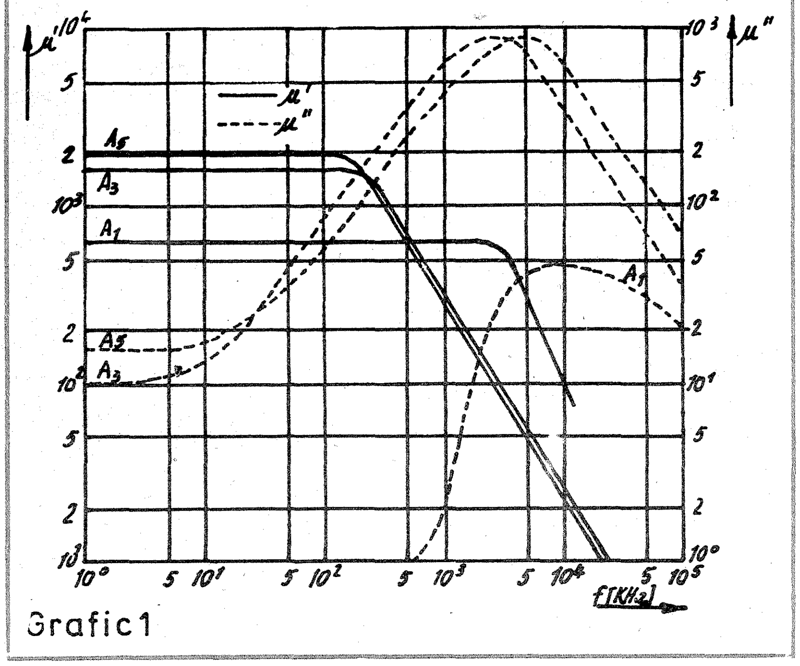
Pentru linia bobinată pe miez toroidal, inductanța este dată de relația (3), unde μ_0 = permeabilitatea absolută $=4\pi \cdot 10$ [H/m]; μ_r = permeabilitatea relativă a materialului (tabelul 1; μ_i); A = secțiunea feritei $[m^2]$; l = lungimea medie a liniilor de forță [m]; n = numărul de spire.

Cu aproximație suficientă, se poate utiliza pentru l valoarea (D+d):2.

O altă limitare în proiectarea transformatoarelor este evitarea zonei de saturare a miezului feromagnetic la niveluri mari de injecție, caz întîlnit la amplificatoarele de putere. Tensiunea maximă care poate fi admisă pe o anumită înfășurare este dată de relația (4), unde B_{max}, este inducția maximă, exprimată în tesla (1 T=10 000 Gs). Trebuie să se evite alegerea prea strînsă a valorii lui B_{max}, deoarece aceasta conduce la o lungire mai mare a liniei de transmisiune și implicit la pierderi prin neadaptare la frecvențe înalte.

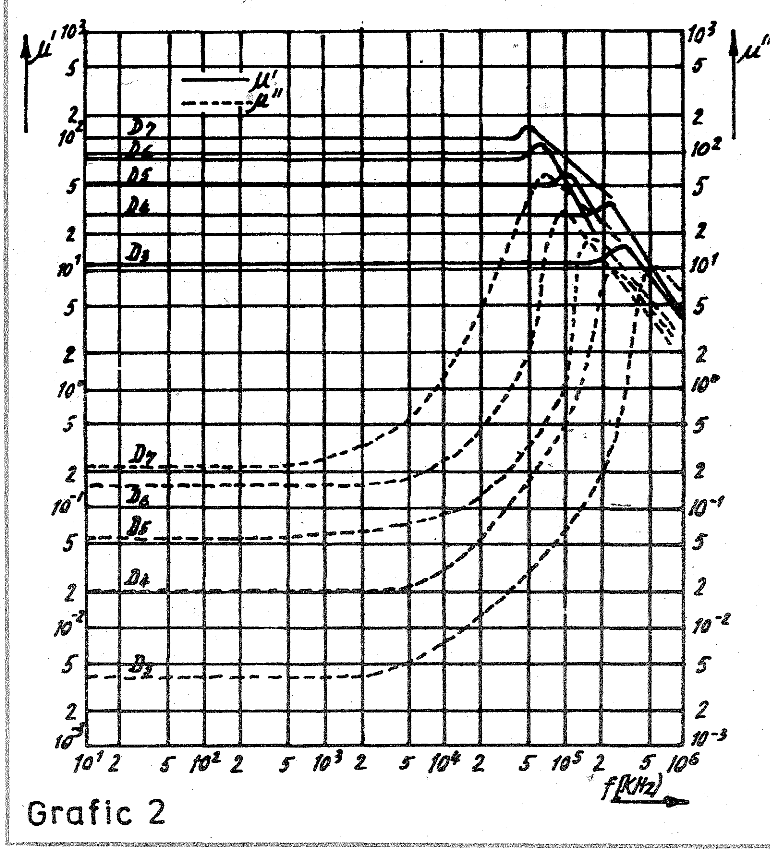
(CONTINUARE ÎN PAG. 23)

PERMEABILITATEA COMPLEXĂ - ELFERIT „A"



Grafic 1

PERMEABILITATEA COMPLEXĂ - ELFERIT „D"



Grafic 2

MULTIMETRU

Ing. MILIAN OROS

Aparatul descris realizează cîteva funcţii importante în vederea exploatării corespunzătoare a automobilelor: măsoară turaţia de lucru a motorului şi tensiunea electrică a bateriei şi semnalizează acustic acţionarea semnalizării stînga-dreapta şi a frînei de mînă sau de picior.

Acest dispozitiv electronic permite reglarea cu exactitate a turaţiei motorului la ralanti, verificarea bunei funcţionări a motorului, verificarea regulatorului de avans centrifugal şi vacuumatic la aprindere, verificarea stării de încărcare a bateriei, a modului cum aceasta este încărcată de către alternator şi semnalizarea acustică în interiorul automobilului a comenzilor date de conducătorul auto.

Schema cuprinde mai multe blocuri funcţionale. Blocul formator de semnal culege semnalul de pe ruptorul bobinei de inducţie, îl filtrează de semnalele parazite şi îl transpune în logică TTL.

Se ştie că între turaţia arborelui motor şi celelalte elemente ale motorului (numărul cilindrilor, numărul timpilor motori şi numărul de scîntei pe secundă) există următoarea relaţie:

$$n = \frac{30}{C} N \times M, \quad (1)$$

unde n este turaţia motorului în rotaţii pe minut, C numărul cilindrilor motorului, N — numărul de scîntei pe secundă şi M — numărul timpilor motori.

Din relaţia de mai sus se poate trage concluzia că între turaţia arborelui motor n şi numărul de scîntei N există o relaţie de liniaritate; măsurînd mărimea N, automat vom avea informaţie despre n, cunoscînd mărimile C şi M.

Pentru automobilul „Dacia 1300" mărimile C şi M au valorile C=4, M=4, deci din relaţia de mai sus avem n =30 N sau:

$$N = \frac{1}{30} n \quad (2)$$

Această relaţie exprimă legătura dintre numărul de impulsuri electrice colectate de blocul formator de semnal şi turaţia arborelui motor.

Impulsurile de la blocul formator trec prin poarta de acces şi ajung în blocul de numărare şi afişare. Acest bloc va afişa numai primele două cifre semnificative ale turaţiei, de exemplu 60 în loc de 6 000 rot/min.

Deschiderea-închiderea porţii de acces sînt asigurate de blocul bazei de timp.

Blocul convertor tensiune-frecvenţă asigură conversia tensiunii bateriei de acumulatoare într-o frecvenţă proporţională.

Blocul de semnalizare asigură semnalizarea acustică în interiorul automobilului a turaţiei de peste 8 000 rot/min şi a comenzilor de semnalizare şi frînare a automobilului.

Blocul de alimentare asigură tensiunea de 5 V necesară alimentării multimetrului.

Schema electrică de principiu a multimetrului pentru automobil este dată în figură.

Blocul formator de semnal este realizat cu ajutorul unui trigger-Schmitt de tipul CDB413. Intrarea acestui bloc cuprinde un filtru de antiparazitare a semnalului cules de pe receptorul bobinei de inducţie. Acest bloc este protejat la eventualele tensiuni periculoase de intrare de către diodele D1 şi D2.

Poarta de acces este realizată cu operatorul ŞI-NU, trigger-Schmitt rămas disponibil în capsula circuitului integrat CDB413.

Blocul de numărare şi afişare cuprinde două numărătoare decadice asincrone de tipul CDB490, două decodificatoare binar — 7 segmente şi un element de afişare de tipul VQE24D.

Blocul bază de timp cuprinde două monostabile, M1, respectiv M2, şi un oscilator realizat cu porţi ŞI-NU de tipul CDB400. Durata de lucru a monostabilului M1 este de aproximativ 2 secunde; pe această durată au loc numărarea impulsurilor de la ieşirea blocului formator de semnal şi citirea informaţiei de către conducătorul auto, procesul repetîndu-se din două în două secunde.

Durata de lucru a monostabilului M2 este de aproximativ 0,33 ms, valoarea exactă stabilindu-se cu ocazia etalonării multimetrului.

Această durată de lucru permite citirea pe afişaj a sutelor şi miilor de unităţi de rotaţii pe minut.

Oscilatorul bazei de timp are frecvenţa de lucru de aproximativ 800 Hz.

Funcţionarea bazei de timp este următoarea: semnalul de la ieşirea oscilatorului bazei declanşează monostabilul M1; ieşirea Q1 fiind în 1 logic, ştergerea afişajului a fost făcută. La trecerea lui Q1 din 1 logic în 0 logic, monostabilul M2 este declanşat şi deschide poarta de acces pe perioada de 0,33 ms.

Cele două monostabile se realizează folosind circuite integrate de tipul CDB4121.

Blocul convertor tensiune-frecvenţă cuprinde un oscilator comandat în tensiune realizat cu porţi ŞI-NU de tipul CDB400 şi un sistem potenţiometric pentru reglarea nivelului tensiunii de comandă.

Blocul de semnalizare acustică în interiorul automobilului cuprinde un detector de comenzi, care în esenţă este un circuit ŞI implementat cu diode.

Acest detector declanşează un circuit astabil de fiecare dată cînd conducătorul auto acţionează frîna de mînă, de picior sau semnalizarea stînga-dreapta.

Se ştie că becurile de semnalizare, de exemplu acţionare frînă, au o bornă conectată la plusul bateriei de acumulatoare, urmînd ca la apăsarea pedalei cealaltă bornă a becului să fie pusă la masă. Această punere la masă este detectată de circuitul ŞI al detectorului de comenzi.

Semnalul de la ieşirea circuitului ŞI este aplicat unei porţi ŞI-NU care mai primeşte, prin intermediul unui inversor, şi comanda de la ieşirea D a circuitului numărător al miilor de ture.

În mod normal, pe rezistenţa RS cade o tensiune de 3 V, ceea ce pentru poarta ŞI-NU 5 înseamnă 1 logic şi, ca urmare, nivelul ieşirii ei se află în 0 logic, blocînd funcţionarea astabilului realizat cu porţile ŞI-NU 6, 7 şi 8.

Starea aceasta este menţinută şi de ieşirea porţii ŞI-NU 9, care primeşte comanda de la pinul D al circuitului CI2.

Cînd se înregistrează un număr egal sau mai mare de 8 000 de ture pe minut, turaţie periculoasă pentru marea majoritate a motoarelor cu ardere internă, poarta ŞI-NU 9 îşi trece ieşirea la nivelul 0 logic, poarta 5 este forţată să-şi treacă ieşirea la nivelul 1 logic şi astfel astabilul este declanşat.

Frecvenţa de lucru a acestui astabil este de aproximativ 10 Hz şi modulează semnalul cu frecvenţa de 800 Hz din baza de timp.

Blocul de alimentare cuprinde un stabilizator electric de tensiune protejat la supracurent.

Montajul absoarbe un curent de aproximativ 250 mA la tensiunea de 5 V. La depăşirea acestui curent căderea de tensiune pe rezistenţa R creşte, ceea ce duce la trecerea în conducţie a tranzistorului T4, de tip BC177. O dată cu trecerea în conducţie a acestui tranzistor, tranzistoarele T2 şi T3 sînt blocate. Deoarece tranzistorul T3 trebuie să disipe în mod normal o putere de aproximativ 2 W, este necesară montarea lui pe un radiator din tablă de aluminiu cu grosimea de 1—2 mm şi suprafaţa de cel puţin 100 cm². Trebuie avut în vedere faptul că acest radiator trebuie izolat de masa automobilului deoarece colectorul lui T3 se află la +12 V.

Etalonarea multimetrului se face în modul următor: se alimentează montajul la o tensiune de 12 V, iar comutatorul K se trece pe poziţia T (turometru). La intrarea blocului formator se aplică un semnal cu frecvenţa de 100 Hz şi amplitudinea de cel puţin 5 V. Din semireglabilul P1 (element exterior lui M2) se caută o astfel de poziţie pentru care afişajul indică în cursul ciclurilor de citire cifrele 30. Se modifică frecvenţa generatorului la 200 Hz; afişajul trebuie să indice 60. Pentru această indicaţie a afişajului, turaţia motorului ar fi de 6 000 rot/min.

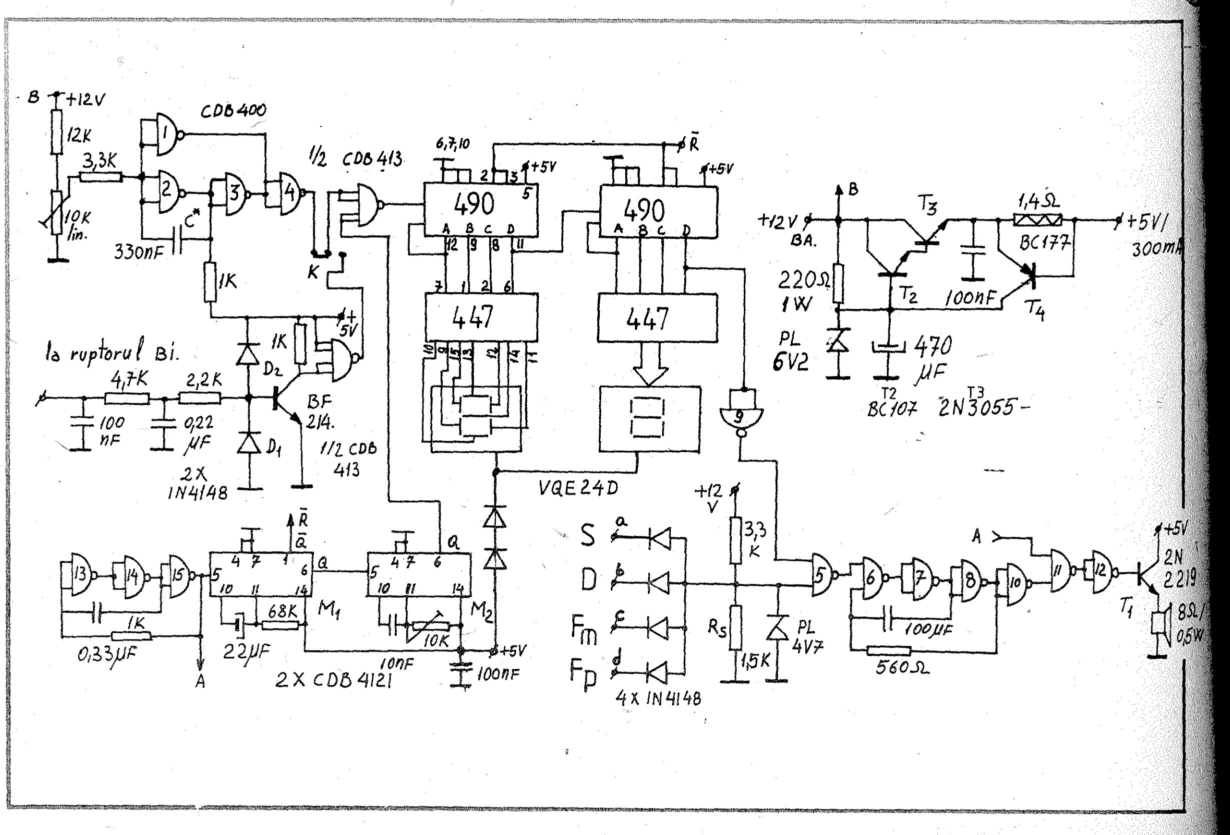
Se măreşte frecvenţa semnalului la valoarea de 270 Hz; afişajul trebuie să indice valoarea 81, iar semnalizatorul acustic intră în funcţiune, indicînd atingerea unor valori periculoase ale turaţiei.

Cu aceste reglaje şi verificări, partea de turometru a fost pusă la punct.

Se trece comutatorul K pe poziţia V (voltmetru); se reglează din potenţiometrul P2 tensiunea de comandă a oscilatorului comandat în tensiune astfel încît afişajul să indice 12. În acel moment frecvenţa de lucru a oscilatorului este de 40 Hz.

Dacă în cursul reglajului lui P2 se obţin valori mai mari, se măreşte capacitatea C; în caz contrar se micşorează această capacitate.

După acest reglaj se micşorează sau se măreşte tensiunea de alimentare a montajului în BA de la 9 la 15 V. Afişajul trebuie să indice această



variaţie de tensiune.

După ce s-a făcut şi această verificare, se alimentează montajul la tensiunea nominală de 12 V şi se conectează pe rînd bornele a, b, c şi d la masă. De fiecare dată semnalizatorul acustic trebuie să intre în funcţiune, semnalizînd acustic comanda respectivă.

Cu aceste ultime verificări aparatul este gata pentru lucru.

În cele ce urmează dăm cîteva indicaţii în ceea ce priveşte folosirea acestui instrument de măsură şi control.

Se ştie că pentru un motor cu o cilindree cuprinsă între 1 şi 1,5 l, depăşirea turaţiei de ralanti de 800 rot/min duce la creşterea rapidă a consumului de carburant. De asemenea, o turaţie sub cea normală solicită prea mult motorul, nu asigură o ungere corespunzătoare şi produce trepidaţii neplăcute. Cunoscînd turaţia de ralanti a motorului dată de firma constructoare şi folosind instrumentul prezentat mai sus se poate regla cu precizie această turaţie.

Plecînd de la ideea că puterea motorului cu ardere internă este suma puterilor date de fiecare cilindru, se poate deduce că apariţia unor neetanşeităţi pe la garnituri şi supape, nefuncţionarea unei bujii se manifestă printr-o turaţie scăzută faţă de cea normală, deci, folosind instrumentul de mai sus, ne vom putea da seama imediat dacă motorul funcţionează în parametrii normali sau nu.

Pentru a verifica acest fapt se procedează în modul următor: se porneşte motorul şi se aduce la o turaţie de aproximativ 1 800 rot/min. Turometrul va indica 18 sau în jurul acestei valori.

Se scot pe rînd fişele de alimentare ale bujiilor şi se notează de fiecare dată indicaţia arătată de afişaj. Presupunînd că am scos prima fişă de la cilindrul nr. 1, se citeşte turaţia; se pune fişa la loc şi se citeşte turaţia motorului cu fişa de la cilindrul nr. 2 scoasă ş.a.m.d.

Dacă motorul funcţionează normal, atunci turaţiile citite în cele patru cazuri trebuie să fie mici de 1 800 rot/min şi să nu difere între ele cu mai mult de 10%; în caz contrar motorul trebuie supus unei verificări atente şi reparat dacă este nevoie.

Se ştie că la motoarele cu ardere internă, pentru o bună funcţionare, sistemul de aprindere este echipat cu un avans centrifugal şi unul vacuumatic. Aceste regulatoare funcţionează simultan, intrînd în funcţiune pe măsură ce turaţia creşte, precum şi la creşterea depresiunii în carburator. Pentru verificarea regulatorului centrifugal se scoate din funcţiune regulatorul vacuumatic prin demontarea tubului ce vine de la carburator.

Se creşte turaţia motorului notînd indicaţia turometrului, urmărindu-se în acelaşi timp, cu ajutorul unui stroboscop, dacă avansul creşte proporţional. Acelaşi lucru se face şi pentru avansul vacuumatic, de data aceasta blocîndu-se avansul centrifugal prin blocarea deplasării contragreutăţilor.

Buna funcţionare a automobilului depinde de starea instalaţiei electrice şi îndeosebi de starea de funcţionare a bateriei de acumulatoare. Instrumentul prezentat permite verificarea rapidă a stării bateriei, astfel încît să fie posibilă prelungirea duratei de lucru a acesteia.

Înainte de pornirea automobilului se trece comutatorul K pe poziţia V (voltmetru), citindu-se valoarea tensiunii bateriei. Dacă tensiunea indicată este sub 10,8 V, bateria este descărcată, iar folosirea ei ar duce la deteriorarea bateriei.

Instrumentul permite verificarea releului de tensiune pentru încărcarea bateriei de la alternatorul automobilului. Dacă pe timpul încărcării tensiunea indicată de multimetru este mai mare de 14 V, releul de tensiune trebuie reglat.

ORGĂ DE LUMINI CU FILTRE NUMERICE

Student LAURENŢIU BUBUIANU

În general, o schemă clasică de orgă de lumini conţine un număr de filtre realizate de obicei cu componente pasive (R, L, C) şi unităţile de comandă ale surselor de lumină corespunzătoare.

Există numeroase scheme realizate îndeosebi cu filtre pasive, cu trei sau mai multe canale, cu separarea între canale mai mică sau mai mare.

Propun în continuare o aplicaţie a filtrelor numerice, şi anume o orgă de lumini în care separarea benzilor de frecvenţă corespunzătoare se face cu ajutorul filtrelor numerice cu un factor de separare între canale foarte bun.

SCHEMA ELECTRICĂ

Schema conţine patru blocuri funcţionale: etajul de amplificare, blocul filtrelor numerice (fig. 1), etajul de putere (fig. 2) şi alimentatorul (fig. 3).

Etajul de amplificare, realizat cu amplificator operaţional βA741, realizează o amplificare a semnalului de intrare permiţînd cuplarea direct la mufa de ieşire de impedanţă joasă şi nivel mic (cca 200 mV) a unui magnetofon, casetofon etc.; urmează apoi un etaj formator de impulsuri TTL realizat cu două porţi ŞI—NU ($^1/_2$CDB400).

Blocul filtrelor numerice conţine două monostabile realizate cu cîte un circuit integrat βE555, două porţi ŞI—NU (CDB400) şi două bistabile de tip D (CDB474).

Pentru separarea galvanică a blocului de putere de etajul logic de comandă s-au folosit trei optocuploare; comanda becurilor se realizează prin intermediul a trei triace care se vor alege în funcţie de puterea becurilor (se recomandă pentru protecţie montarea siguranţelor F1, F2, F3, calibrate în funcţie de puterea becului aferent).

Partea de alimentare şi cea de comandă a triacelor la trecerea prin zero a tensiunii de alimentare nu ridică probleme deosebite, fiind realizate cu componente uzuale (BD135, 139 şi CDB413).

FUNCŢIONARE

Etajul formator de impulsuri generează semnale dreptunghiulare cu durata determinată de componenta fundamentală a semnalului complex audio de la intrare.

Funcţionarea schemei se bazează pe compararea perioadei semnalului audio prelucrat cu perioadele generate de cele două circuite monostabile, perioade care determină benzile de frecvenţă.

Fiecare impuls determină tranziţia monostabilelor pentru o perioadă T1=1,1 R1xC1, respectiv T2=1,1 R2xC2 în starea 1 logic. Simultan se observă că impulsul generat de formatorul de semnale compatibile TTL determină basculare circuitului CDB474.

Cum starea ieşirii Q după basculare este determinată de starea intrării D înainte de basculare, rezultă că ieşirea Q va bascula în 1 logic numai dacă perioada semnalului analizat este mai mică decît perioada generată de monostabil. Dacă perioada semnalului analizat este mai mare decît perioada generată de monostabil, atunci ieşirea Q va rămîne în 0 logic pînă cînd perioada semnalului va scădea sub valoarea perioadei monostabilului.

Preluînd semnalele de pe ieşirile Q1, respectiv $\overline{Q}2$, se obţin astfel două filtre, un FTJ şi un FTS; combinînd celelalte două ieşiri rămase printr-o funcţie ŞI se obţine şi cel de-al treilea filtru, un FTB.

Astfel, cu valorile din schemă, benzile de frecvenţă corespunzătoare celor trei filtre sînt:

B1 = 0—500 Hz; B2 = 500 Hz—6 kHz; B3 = 6—20 kHz.

Pentru o mai bună înţelegere a funcţionării schemei, în figurile 5a şi 5b sînt prezentate diagramele de funcţionare a filtrului.

Schema prezintă de asemenea o proprietate interesantă: datorită proprietăţii de automenţinere (memorare) a stării circuitului basculant în absenţa impulsurilor de tact, în timpul pauzelor muzicale se evită stingerea completă a luminii, eliminîndu-se astfel necesitatea introducerii unui canal suplimentar de pauză.

Pentru eliminarea paraziţilor introduşi în reţea la comutarea triacelor, comanda acestora se face la trecerea prin zero a tensiunii alternative de alimentare.

În figura 4 este prezentată schema sesizorului de trecere prin zero. Astfel, la fiecare trecere prin zero a tensiunii, acesta generează un impuls care permite trecerea informaţiilor provenite de la filtre la circuitele de comandă.

Folosirea optocuploarelor elimină pericolul apariţiei unei tensiuni periculoase în partea logică a schemei.

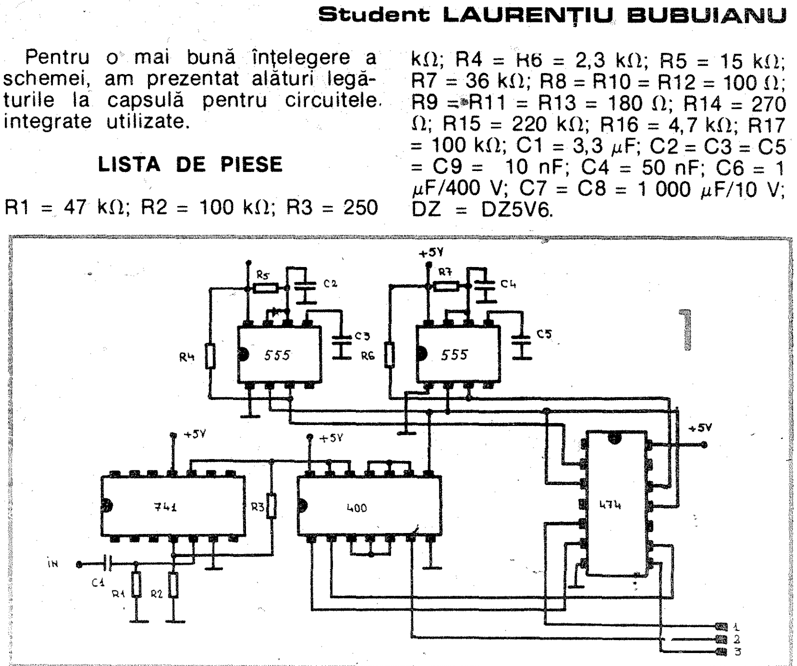
Schema corect realizată va funcţiona de la prima încercare, neavînd nevoie de nici un fel de reglaje.

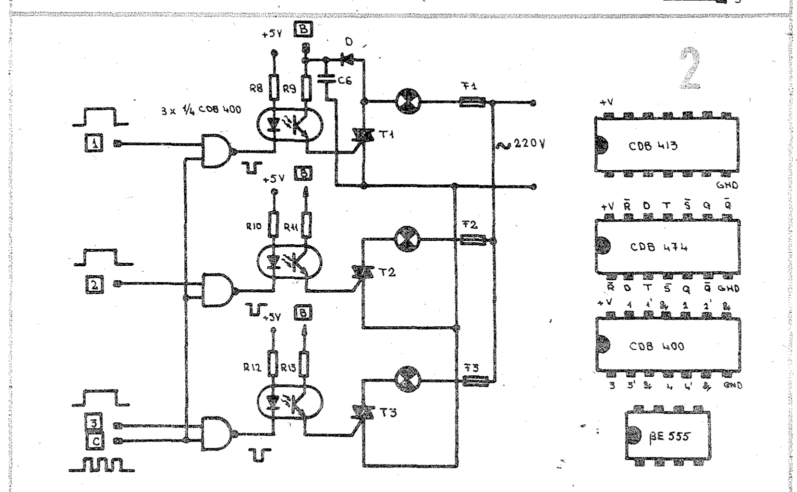
Se recomandă atenţie deosebită în privinţa condensatorului C6, care trebuie să aibă o tensiune de lucru mai mare de 400 V.

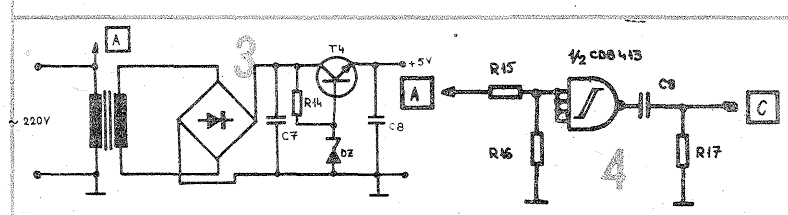
Pentru o mai bună înţelegere a schemei, am prezentat alături legăturile la capsulă pentru circuitele integrate utilizate.

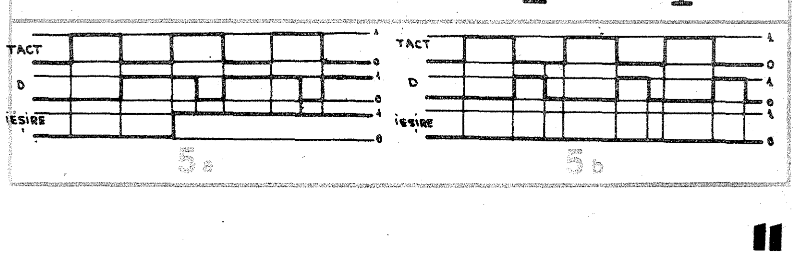
LISTA DE PIESE

R1 = 47 kΩ; R2 = 100 kΩ; R3 = 250 kΩ; R4 = R6 = 2,3 kΩ; R5 = 15 kΩ; R7 = 36 kΩ; R8 = R10 = R12 = 100 Ω; R9 = R11 = R13 = 180 Ω; R14 = 270 Ω; R15 = 220 kΩ; R16 = 4,7 kΩ; R17 = 100 kΩ; C1 = 3,3 μF; C2 = C3 = C5 = C9 = 10 nF; C4 = 50 nF; C6 = 1 μF/400 V; C7 = C8 = 1 000 μF/10 V; DZ = DZ5V6.









TV-DX

RECEPȚIA ÎN BANDA SHF

Dr. fiz. DRAGOȘ FĂLIE

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Bobina L201 are 15 spire bobinate spiră lîngă spiră. Priza este realizată la 5 spire față de capătul legat la masă. Bobina L202 are 90 de spire bobinate tip fagure cu o lungime a bobinajului de 10 mm. Bobina L203 are 15 spire bobinate spiră lîngă spiră. Bobinele L204 și L205 au cîte 10 spire bobinate spiră lîngă spiră. Bobina m201 are două înfășurări: înfășurarea a3—a4 are 40 de spire bobinate spiră lîngă spiră, înfășurarea a1—a2 are 12 spire bobinate spiră lîngă spiră peste înfășurarea a3—a4. Bobina L206 are 4 spire bobinate spiră lîngă spiră.

Cu potențiometrul r221 se reglează nivelul semnalului audio de la ieșire.

În planșa 3 este prezentată schema amplificatorului video. Această schemă este realizată folosind numai componente discrete deoarece circuitele integrate NE592 și μA733, cu care circuitul s-ar fi simplificat mult, sînt dificil de procurat.

Cu comutatorul K301 se face comutarea de pe semnal video pozitiv pe semnal video negativ. Deoarece semnalul video demodulat are, în majoritatea cazurilor o singura polaritate, acest comutator este montat direct pe cablajul imprimat.

La borna b32 se conectează borna b21 a modulului de sunet, iar borna b21 se conectează la borna b42 a demodulatorului video.

Borna b33 se conectează la borna video ce se montează pe panoul din spate al receptorului.

Inductanțele L301, L302 și L303 se realizează pe cîte o bară de ferită cu diametrul de 3 mm. Valoarea acestora poate fi cuprinsă într-o toleranță de ±10%.

Filtrul și amplificatorul buclei PLL

Schema filtrului și cea a amplificatorului buclei PLL sînt prezentate în planșa 4.

Tensiunea maximă vîrf la vîrf pe care o poate scoate la ieșire circuitul integrat μA733 este de 4 V. Această tensiune este în majoritatea cazurilor suficientă pentru a asigura excursia de frecvență necesară. Filtrul buclei PLL prezintă o atenuare în funcție de frecvență, conform cu cerințele circuitului, și deci este de preferat conectarea filtrului buclei înaintea amplificatorului. În acest fel se mărește și gama dinamică a circuitului. Impedanța de intrare a circuitului cu diode varicap pentru comanda în frecvență a oscilatorului din bucla PLL este foarte mare doar la frecvențe joase și ar fi util de conectat un repetor între filtrul buclei și oscilator. Avînd în vedere cele menționate mai sus, configurația elementelor din circuit este schimbată față de schema publicată anterior. Filtrul buclei PLL este conectat la intrarea amplificatorului buclei. Deoarece el trebuie să fie urmat de un circuit cu impedanță mare de intrare, în fața circuitului μA733 este conectat un repetor cu tranzistoare FET.

În componența filtrului buclei, circuitul format din C412 și L401 este un circuit rezonant paralel pe frecvența de 4,43 MHz, purtătoare de culoare pentru sistemul PAL. Acest circuit ajută la eliminarea zgomotelor ce apar pe culorile saturate. Inductanța L401 se realizează pe o carcasă cu miez de ferită reglabil. Inițial se reglează frecvența de rezonanță a acestui circuit pe 4,43 MHz, iar în final reglajul se va definitiva folosind recepția unei mire.

Cu potențiometrul r403 se va compensa tensiunea de offset a amplificatorului. În unele cazuri comparatorul de fază nu este perfect echilibrat și din această cauză tensiunea pentru care faza este zero nu corespunde unei tensiuni de 0 V. În funcție și de intensitatea semnalelor ce se aplică comparatorului de fază, ce influențează offsetul acestuia, se va stabili reglajul definitiv al potențiometrului r403.

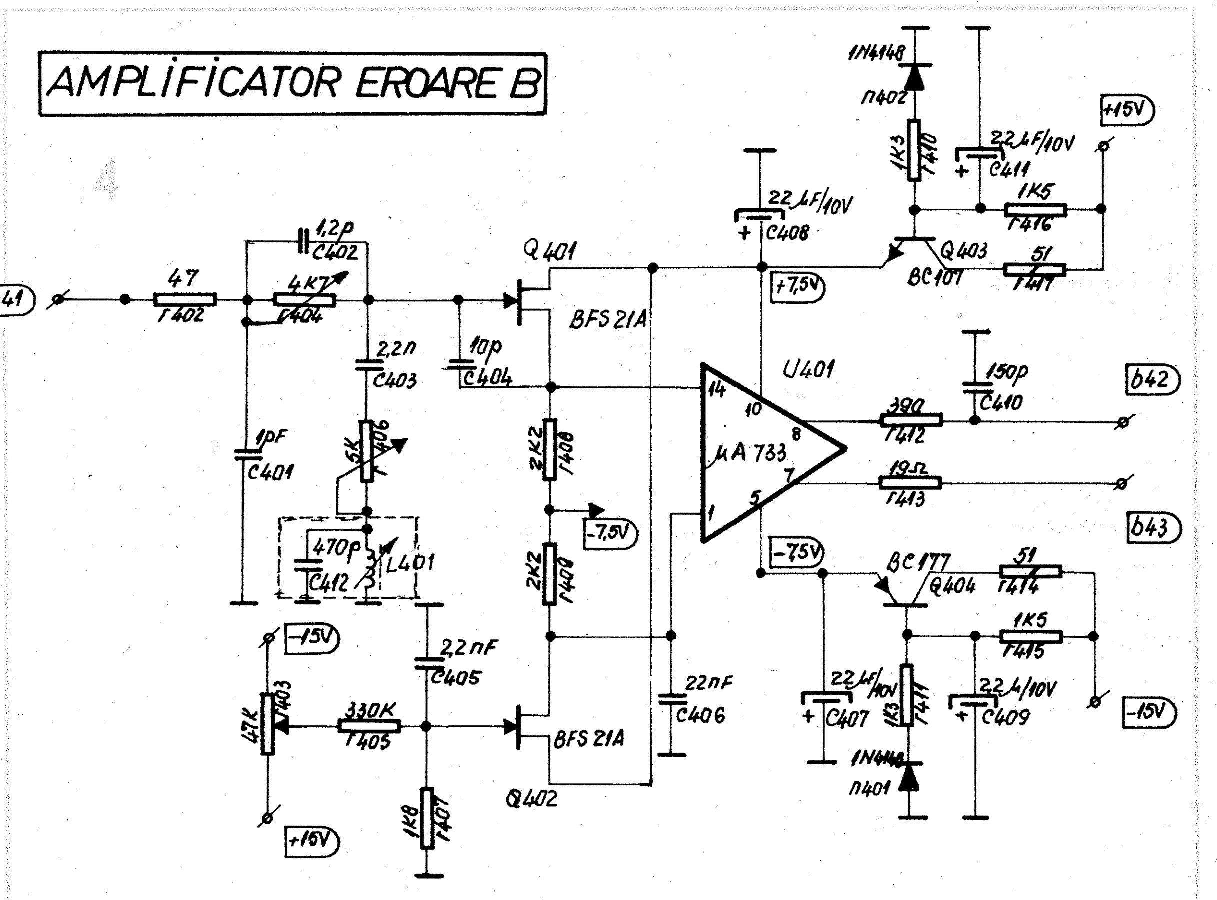
Condensatorul C410 are rolul de a „curăța" culorile a căror murdărie poate apărea în cazul în care montajul prezintă oscilații parazite. Deoarece o valoare mare a lui C410 strică definiția imaginii, se poate micșora valoarea acestuia de pe schemă în funcție de reușita montajului.

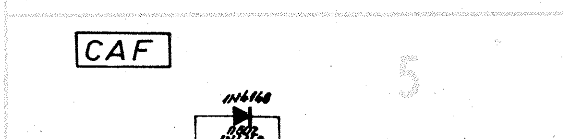
În planșa 5—6 sînt reprezentate blocurile de control automat al frecvenței și sursa de tensiune pentru alimentarea diodelor varicap de acord.

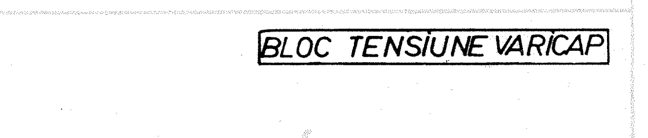
Blocul de control automat al frecvenței asigură tensiunea de CAF atît pentru oscilatorul local, cît și pentru oscilatorul din bucla PLL.

Semnalul de la comparatorul de fază se aplică la borna b51, iar semnalul de CAF pentru oscilatorul local rezultă la borna b52.

În bucla de reacție a amplificatorului operațional U501 sînt montate diodele n501 și n502. Rolul acestor diode este de a limita tensiunea de la ieșirea amplificatorului operațional. Dacă tensiunea din punctul de conexiune al rezistențelor r505 cu r506 depășește valoarea de 0,6—0,7 V, atunci diodele se deschid și amplificarea etajului se micșorează. Divizorul rezistiv format din r505 și r506 este conectat pentru ca tensiunea de la ieșirea amplificatorului operațional să se limiteze la o valoare mai mare de ±0,7 V. Pentru ca tensiunea în punctul de conexiune al rezistențelor r505 și r506 să fie de ±0,7 V, trebuie ca tensiunea de la ieșirea amplificatorului operațional să aibă o valoare aproximativ dublă.







Cu acest circuit nu mai este necesar să se monteze un comutator pentru conectarea sau deconectarea circuitului de CAF. În momentul în care se variază frecvența pentru recepționarea altui canal, circuitul de CAF devine inactiv, prin limitarea tensiunii de la ieșirea amplificatorului operațional U501, redevenind activ doar în momentul în care se recepționează un alt canal.

Dacă nu ar fi fost prevăzut acest circuit de limitare, atunci prin acționarea butonului de acord este dificil de reacordat receptorul de pe un post pe altul, din cauza faptului că CAF-ul va urmări postul recepționat pe un domeniu larg al butonului de reglare a frecvenței.

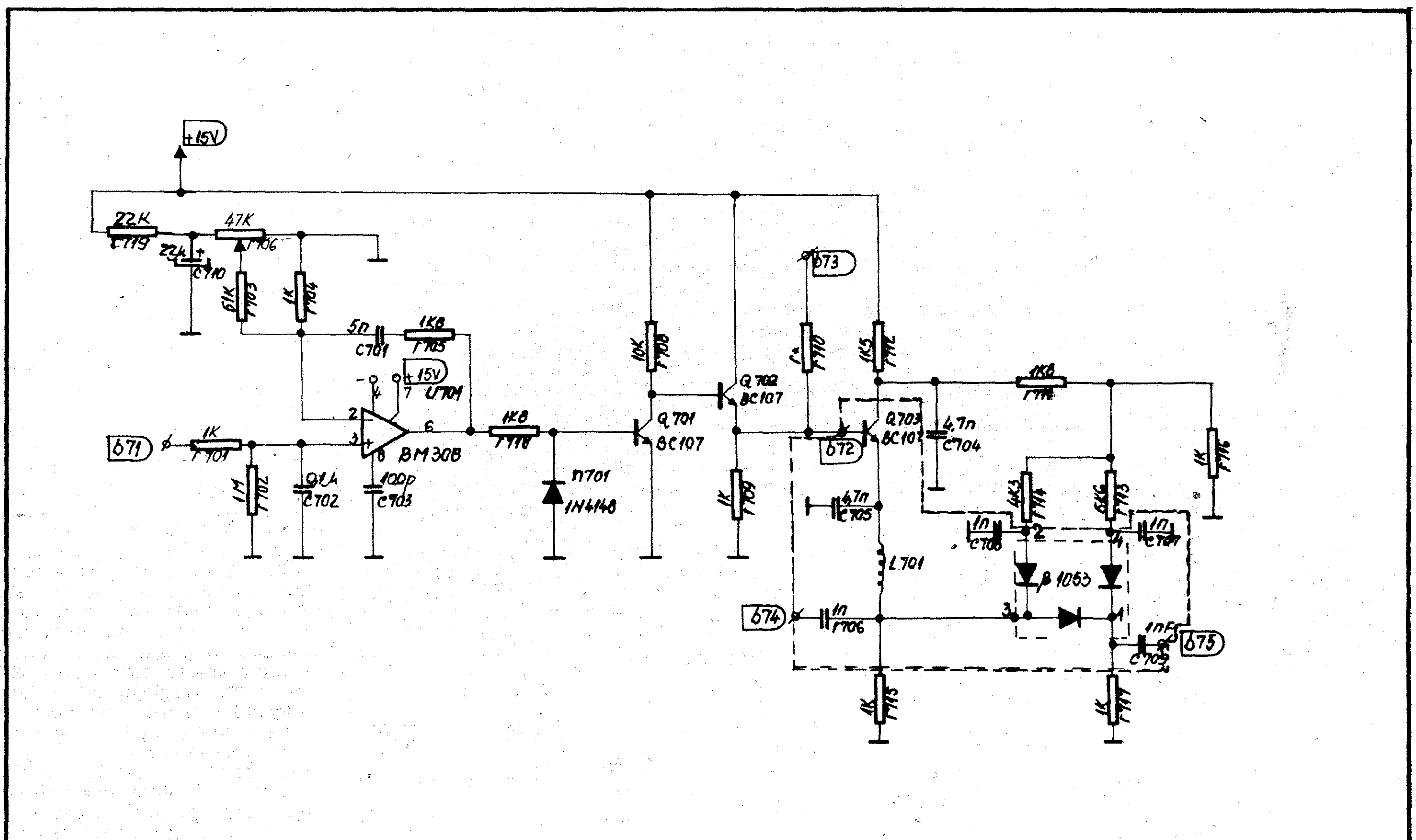
În cazul în care amatorul dorește să conecteze un comutator pentru conectarea și deconectarea circuitului de CAF, atunci acesta se poate monta în locul rezistenței r506. Cînd comutatorul este deschis, circuitul va controla frecvența doar pentru un domeniu foarte îngust de acord. Prin închiderea comutatorului, domeniul de frecvență al circuitului de CAF se extinde foarte mult.

Cu potențiometrul r501 se reglează tensiunea de la borna b52 cît mai aproape de valoarea 0 V. Reglajul se va face în momentul în care receptorul nu este acordat pe post.

Cu potențiometrul r507 se reglează frecvența de bază a oscilatorului din bucla PLL. Cu amplificatorul operațional U502 se însumeaza tensiunea de acord a frecvenței oscilatorului din bucla PLL cu tensiunea de CAF.

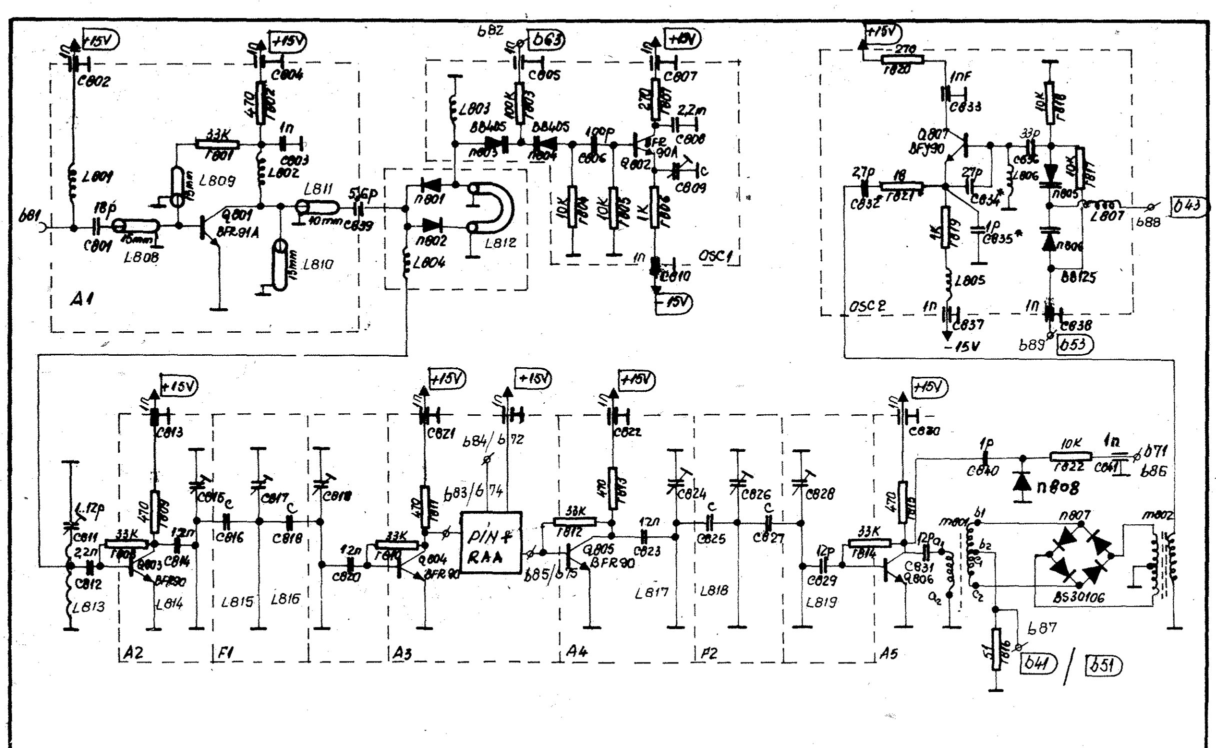
(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

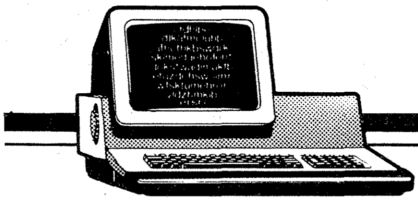
7



REGLARE AUTOMATĂ AMPLIFICARE

8





INFORMATICĂ

MASTER - FILE

MICRO-PRINT (MICROIMPRIMARE)

(URMARE DIN NR. 6)

Caracterele normale ale Spectrum-ului permit scrierea a 32 de caractere/linie. Dacă se comprimă caracterele la lățimi de 5 sau 6 biți în loc de 8 biți, atunci este posibilă înscrierea mai multor caractere pe linie. Caracteristica MICRO-PRINT permite două grade de comprimare: la 42 caractere/linie sau la 51 caractere/linie. În modul DISPLAY se poate vizualiza textul în forma normală, comprimată sau într-un amestec al celor trei moduri. Pot fi comprimate atît textele literale, cît și datele.

Pe lîngă avantajul că pe ecran pot fi vizualizate mai multe date, la varianta de 42 caractere/linie mai apare și acela al sporirii clarității, corespunzător proporțiilor improvizate ale caracterelor. Singurul inconvenient care apare este acela că MICRO-PRINT are nevoie de mai mult timp pentru afișarea datelor, deoarece acestea mai degrabă sînt „pictate" decît afișate.

Modul de specificare MICRO-PRINT este următorul:

— în modul EDIT, la furnizarea unui element literal sau de date veți fi întrebat „MICRO-PRINT Y/N";

— pentru a rămîne la mărimea normală de 32 caractere/linie răspundeți „N";

— pentru microimprimare răspundeți „Y". În acest caz veți fi întrebat „42-Pitch Y/N";

— răspundeți cu „Y" pentru a specifica varianta de 42 caractere/linie, respectiv cu „N" pentru varianta de 51 caractere/linie;

— în caz că s-a folosit microimprimare, la întrebarea privitoare la linie și coloană, Master-file permite afișarea, pe 42 sau 51 de coloane, funcție de varianta de microimprimare folosită.

Datorită modului de construire a microimprimării în Master-file (versiunea 08) s-a suprimat opțiunea FLASH pentru textele microimprimate. În modul EDIT se afișează caractere MICRO-PRINT în loc de stadiul FLASH, la specificarea acestui stadiu.

Numărul de coloană în cazul microimprimării este de 42 sau 51, deci funcție de MICRO-PRINT-ul selectat. Textul se afișează la o coordonată „X", care este de 6 ori coloana (la varianta de 42 caractere/linie), respectiv de 5 ori coloana (la varianta de 51 caractere/linie). Numărul „real" aproximativ al coloanei este 6/8 sau 5/8 din coloana MICRO-PRINT.

Din cauza geometriei atributelor, la ZX-Spectrum culorile cernelii și ale hîrtiei se schimbă numai la marginile caracterelor normale (de 8 biți lățime), deci culoarea textului MICRO-PRINT se va extinde de ambele părți pînă la marginea caracterului normal pe al cărui cîmp s-a ajuns cu microimprimarea.

WORD PROCESSING (PRELUCRAREA CUVINTELOR)

La afișarea în modul DISPLAY, Master-file execută o prelucrare elementară a cuvintelor:

— principalele blancuri sînt ignorate;

— se menține marginea din stînga goală;

— se minimizează întreruperile cuvintelor.

Aceasta înseamnă că se poate introduce textul fără grija spațiilor și a întreruperilor, deoarece Master-file mai degrabă va începe o linie nouă decît să despartă un cuvînt, cu excepția cazului în care s-a ajuns deja la ultima linie.

Caracterul „linie verticală" (VLC) are o utilizare specială în Master-file. Caracterul VLC se găsește pe Sinclair în EXTENDED MODE, apăsînd concomitent tastele SYMBOL SHIFT și „S"; VLC-ul este un semnal de întrerupere forțată a liniei (forced-line-break). El se poate folosi în adrese. Pentru aceasta se tastează textul ca un singur item de date, dar cu separatoare de linii VLC-uri. Procedînd astfel, dacă de exemplu datele sînt afișate într-un paragraf de 4 linii, atunci fiecare VLC forțează o schimbare de linie. Acest lucru este ideal pentru etichetele de adrese. De reținut că în modul UPDATE item-urile de date sînt arătate fără WORD PROCESSING, deci și VLC-urile sînt vizibile. În modul DISPLAY VLC-urile nu apar.

Dacă este insuficient spațiu pentru afișarea unui item pe ecran, apare truncherea, deși în fișier data este păstrată întreagă.

MODUL DE ADĂUGARE A UNEI ÎNREGISTRĂRI

Modul de adăugare a unei noi înregistrări este prin selecția „A" a meniului principal (MM). După selecția „A" sînteți invitat de meniu:

— să adăugați (inserați) un item (selecția A);

— să adăugați AUTO-PROMPT-item-uri (selecția P);

— să ieșiți pe modul DISPLAY (selecția D);

— să ieșiți în meniul principal (selecția M).

Se indică și alte opțiuni, dar acelea nu sînt aplicabile imediat.

Pentru a introduce o nouă înregistrare, se poate folosi selecția A, după care se furnizează un DATA REFERENCE și textul. Textul este de maximum 128 caractere, spațiile următoare (trailing spaces) fiind ignorate. Nu sînt permise simboluri, grafice, control de culori. CAPS SHIFT/LOCK poate fi folosit. Item-ul este afișat în alb strălucitor sub DATA REF/NAME afișat în roșu.

O metodă alternativă pentru introducerea datelor este selecția P, care este AUTO-PROMPT. Prin aceasta Master-file solicită fiecare item prin studierea DATA-NAME-ului. AUTO-PROMPT vă scutește să țineți minte toate DATA-REFERENCE-urile și face improbabilă omiterea unui item. Dv. trebuie să introduceți textul, încheind cu ENTER pentru fiecare item ce este „prompted". Dacă nu aveți date pentru un item se folosește ENTER singur, ENTER urmat rapid de SPACE încheie toate PROMPT-urile.

PROGRAM PENTRU RADIOAMATORI

CRISTIAN ALECA, Brăila

Radioamatorismul este un sport complex care cere dăruire, perseverență în vederea obținerii unor rezultate foarte bune. În același timp, el oferă și satisfacții nebănuite. Practicarea radioamatorismului necesită temeinice cunoștințe în domeniul electronicii, radiotehnicii și chiar și în informatică. Calculatorul, în ultimul timp, a adus multe bucurii în acest sport, deschizînd porțile unor noi posibilități. De la programele în BASIC pînă la înlocuirea omului cu computerul în realizarea unor legături, au dus la crearea unei legături între cele două domenii.

Acest program pe care vi-l prezentăm are rolul de a transmite aleator cîte cinci caractere pe grupe, fiind foarte util în pregătirea noilor telegrafiști, cît și pentru antrenamentul celor consacrați. Programul are posibilitatea de a stabili o anumită viteză de transmitere, cît și tonul preferat al sunetelor.

Mă numesc Cristian Aleca (YO4-11526) și împreună cu colegul meu Silviu Nastac (YO4-11535), ambii elevi la Liceul de Matematică-Fizică „Nicolae Bălcescu" din Brăila, pasionați ai informaticii, am realizat acest program.

Programul este de fapt un manipulator electronic îmbunătățit prin faptul că poate transmite caracterele dorite la viteza necesară telegrafistului, cu afișarea lor pe monitor. De fapt, facilitățile pe care le are se găsesc în prefața programului o dată lansat. Programul poate transmite morse pe un timp nelimitat, iar cînd se dorește oprirea transmiterii se acționează funcția STOP, iar pentru continuare CONTINUE.

```
   1 CLS : BORDER 1: PAPER 2: IN
K 0: GO SUB 5030
   2 BORDER 6: PAPER 6: INK 0: G
O SUB 3800
   3 GO SUB 8: GO SUB 8: GO SUB
8: GO SUB 8: GO SUB 8: PAUSE 200
*O: PRINT "  ";
   4 GO SUB 8: GO SUB 8: GO SUB
8: GO SUB 8: GO SUB 8: PAUSE 200
*O: PRINT "  ";
   5 GO SUB 8: GO SUB 8: GO SUB
8: GO SUB 8: GO SUB 8: PAUSE 200
*O: PRINT "  ";
   6 GO SUB 8: GO SUB 8: GO SUB
8: GO SUB 8: GO SUB 8: PAUSE 200
*O: PRINT " ";
   7 GO SUB 8: GO SUB 8: GO SUB
8: GO SUB 8: GO SUB 8: PAUSE 200
*O: PRINT "": GO TO 3
   8 LET Q=A: LET W=S: LET E=D:
GO SUB (Q*(W+INT (RND*E)))
   9 RETURN
  10 GO SUB 2500: PAUSE 100*O
  11 PRINT "E";"";
  12 RETURN
  20 GO SUB 2500: GO SUB 2500: P
AUSE 100*O
  21 PRINT "I";"";
  22 RETURN
  30 GO SUB 2500: GO SUB 2500: G
O SUB 2500: PAUSE 100*O
  31 PRINT "S";"";
  32 RETURN
  40 GO SUB 2500: GO SUB 2500: G
O SUB 2500: GO SUB 2500: PAUSE 1
00*O
  41 PRINT "H";"";
  42 RETURN
  50 GO SUB 2600: PAUSE 100*O
  51 PRINT "T";"";
  52 RETURN
  60 GO SUB 2600: GO SUB 2600: P
AUSE 100*O
  61 PRINT "M";"";
  62 RETURN
  70 GO SUB 2600: GO SUB 2600: G
O SUB 2600: PAUSE 100*O
  71 PRINT "O";"";
  72 RETURN
  80 GO SUB 2500: GO SUB 2600: P
AUSE 100*O
  81 PRINT "A";"";
  82 RETURN
  90 GO SUB 2500: GO SUB 2600: G
O SUB 2600: PAUSE 100*O
  91 PRINT "W";"";
  92 RETURN
 100 GO SUB 2500: GO SUB 2600: G
O SUB 2600: GO SUB 2600: PAUSE 1
00*O
 101 PRINT "J";"";
 102 RETURN
 110 GO SUB 2600: GO SUB 2500: P
AUSE 100*O
 111 PRINT "N";"";
 112 RETURN
 120 GO SUB 2600: GO SUB 2500: G
O SUB 2500: PAUSE 100*O
 121 PRINT "D";"";
 122 RETURN
 130 GO SUB 2600: GO SUB 2500: G
O SUB 2500: GO SUB 2500: PAUSE 1
00*O
 131 PRINT "B";"";
 132 RETURN
 140 GO SUB 2500: GO SUB 2500: G
O SUB 2600: PAUSE 100*O
 141 PRINT "U";"";
 142 RETURN
 150 GO SUB 2500: GO SUB 2500: G
O SUB 2500: GO SUB 2600: PAUSE 1
00*O
 151 PRINT "V";"";
 152 RETURN
 160 GO SUB 2600: GO SUB 2600: G
O SUB 2500: PAUSE 100*O
 161 PRINT "G";"";
 162 RETURN
 170 GO SUB 2600: GO SUB 2600: G
O SUB 2500: GO SUB 2500: PAUSE 1
00*O
 171 PRINT "Z";"";
 172 RETURN
 180 GO SUB 2600: GO SUB 2600: G
O SUB 2500: GO SUB 2600: PAUSE 1
00*O
 181 PRINT "Q";"";
 182 RETURN
 190 GO SUB 2600: GO SUB 2500: G
O SUB 2600: GO SUB 2500: PAUSE 1
00*O
 191 PRINT "C";"";
 192 RETURN
 200 GO SUB 2600: GO SUB 2500: G
O SUB 2600: PAUSE 100*O
 201 PRINT "K";"";
 202 RETURN
 210 GO SUB 2500: GO SUB 2600: G
O SUB 2500: PAUSE 100*O
 211 PRINT "R";"";
 212 RETURN
 220 GO SUB 2500: GO SUB 2600: G
O SUB 2600: GO SUB 2500: PAUSE 1
00*O
 221 PRINT "P";"";
 222 RETURN
 230 GO SUB 2600: GO SUB 2500: G
O SUB 2500: GO SUB 2600: PAUSE 1
00*O
 231 PRINT "X";"";
 232 RETURN
 240 GO SUB 2500: GO SUB 2500: G
O SUB 2600: GO SUB 2500: PAUSE 1
00*O
 241 PRINT "F";"";
 242 RETURN
 250 GO SUB 2500: GO SUB 2600: G
O SUB 2500: GO SUB 2500: PAUSE 1
00*O
 251 PRINT "L";"";
 252 RETURN
 260 GO SUB 2600: GO SUB 2500: G
O SUB 2600: GO SUB 2600: PAUSE 1
00*O
```

```
261 PRINT "Y";"";
262 RETURN
270 GO SUB 2500: GO SUB 2600: G
O SUB 2600: GO SUB 2600: GO SUB
2600: PAUSE 100*O
271 PRINT "1";"";
272 RETURN
280 GO SUB 2500: GO SUB 2500: G
O SUB 2600: GO SUB 2600: GO SUB
2600: PAUSE 100*O
281 PRINT "2";"";
282 RETURN
290 GO SUB 2500: GO SUB 2500: G
O SUB 2500: GO SUB 2600: GO SUB
2600: PAUSE 100*O
291 PRINT "3";"";
292 RETURN
300 GO SUB 2500: GO SUB 2500: G
O SUB 2500: GO SUB 2500: GO SUB
2600: PAUSE 100*O
301 PRINT "4";"";
302 RETURN
310 GO SUB 2500: GO SUB 2500: G
O SUB 2500: GO SUB 2500: GO SUB
2500: PAUSE 100*O
311 PRINT "5";"";
312 RETURN
320 GO SUB 2600: GO SUB 2500: G
O SUB 2500: GO SUB 2500: GO SUB
2500: PAUSE 100*O
321 PRINT "6";"";
322 RETURN
330 GO SUB 2600: GO SUB 2600: G
O SUB 2500: GO SUB 2500: GO SUB
2500: PAUSE 100*O
331 PRINT "7";"";
332 RETURN
340 GO SUB 2600: GO SUB 2600: G
O SUB 2600: GO SUB 2500: GO SUB
2500: PAUSE 100*O
341 PRINT "8";"";
342 RETURN
350 GO SUB 2600: GO SUB 2600: G
O SUB 2600: GO SUB 2600: GO SUB
2500: PAUSE 100*O
351 PRINT "9";"";
352 RETURN
360 GO SUB 2600: GO SUB 2600: G
O SUB 2600: GO SUB 2600: GO SUB
2600: PAUSE 100*O
361 PRINT "0";"";
362 RETURN
370 GO SUB 2500: GO SUB 2600: G
O SUB 2500: GO SUB 2600: GO SUB
2500: GO SUB 2600: PAUSE 100*O
371 PRINT ".";"";
372 RETURN
380 GO SUB 2500: GO SUB 2500: G
O SUB 2600: GO SUB 2600: GO SUB
2500: GO SUB 2500: PAUSE 100*O
381 PRINT "?";"";
382 RETURN
390 GO SUB 2600: GO SUB 2600: G
O SUB 2500: GO SUB 2500: GO SUB
2600: GO SUB 2600: PAUSE 100*O
391 PRINT ",";"";
392 RETURN
400 GO SUB 2600: GO SUB 2500: G
O SUB 2500: GO SUB 2500: GO SUB
2600: PAUSE 100*O
401 PRINT "=";"";
402 RETURN
410 GO SUB 2600: GO SUB 2500: G
O SUB 2500: GO SUB 2600: GO SUB
2500: PAUSE 100*O
411 PRINT "/";"";
412 RETURN
2500 LET O=T: LET U=J: BEEP O ,U
: PAUSE 50*O: RETURN
2600 LET O=T: LET U=J: BEEP 3*O,
U: PAUSE 50*O: RETURN
3800 CLS : PRINT AT 3,5;"PROGRAM
 MORSE ALEATOR": PRINT AT 5,3;"A
CEST PROGRAM ARE ROLUL DE A GENE
RA SEMNALE MORSE,ALEATOR,PE GRUP
E DE CITE CINCI SEMNE": PRINT AT
 9,3;"PENTRU INCEPUT,TREBUIE SA
 DATI VALORI CELOR TREI VARIAB
ILERESPECTIV:": PRINT AT 20,1;"A
PASATI ORICE TASTA PENTRU CON-TI
NUARE": PAUSE 0: CLS
3900 PRINT TAB 0;"X=";TAB 3;"SAL
T";TAB 8;"Y=";TAB 10;"NR.ORD.SEM
N";TAB 22;"Z=NR.SEMNE";TAB 0;"
";TAB 0;"X={10,20,....,410}";TAB
 0;" ";TAB 0;"Y={1,2,3,.....,41}
";TAB 0;"  ";TAB 0;"Z={1,2,3,...
..,41}";TAB 0;"  ";TAB 0;"EXEMPL
U:";TAB 0;" ";TAB 0;"X=10 INSEAM
NA:PROGRAMUL RULEAZA SEMN CU  SE
MN";TAB 0;"X=20 INSEAMNA:PROGRAM
UL RULEAZA DIN DOUA IN DOUA SEMN
E";TAB 0;"...ETC";TAB 0;"Y= 5 IN
SEAMNA:PROGRAMUL RULEAZA INCEPIN
D CU SEMNUL NR.5";TAB 0;"Z= 8 IN
SEAMNA:PROGRAMUL RULEAZA 8 SEMNE
 INCEPIND CU SEMNUL NR.5": PRINT
 AT 20,11;"TASTATI": PAUSE 0: CL
S
3902 PRINT TAB 0;"ORDINEA ALFANU
MERICA A SEMNELOR DIN PROGRAM";T
AB 0;"   ";TAB 0;"E=1  I=2  S=3
 H=4  T=5  M=6  ";TAB 0;" ";TAB
0;"O=7  A=8  W=9  J=10 N=11 D=12
";TAB 0;"  ";TAB 0;"B=13 U=14 V=
15 G=16 Z=17 Q=18";TAB 0;"  ";TA
B 0;"C=19 K=20 R=21 P=22 X=23 F=
24";TAB 0;" ";TAB 0;"L=25 Y=26 1
=27 2=28 3=29 4=30";TAB 0;" ";TA
B 0;"5=31 6=32 7=33 8=34 9=35 0=
36";TAB 0;" ";TAB 0;".=37 ?=38 ,
=39 ==40 /=41 ": PRINT AT 20,11;
"TASTATI": PAUSE 0: CLS
4000 PRINT AT 3,13;"VITEZA";AT 5
,0;"IA VALORI NR. ZECIMALE IN JU
R DE0.010 PTR. VITEZE MARI SI 0.
070 PTR. VITEZE MICI";AT 10,5;"E
TALONAREA VA APARTINE";AT 12,13;
"TONUL";AT 14,0;"IA VALORI CUPRI
NSE IN INTERVALUL(20....30)";AT
20,11;"TASTATI": PAUSE 0: CLS
4020 PRINT AT 10,0;"SALT": INPUT
 A: PRINT AT 10,7;"NR.ORDINE SEM
N": INPUT S: PRINT AT 10,24;"NR.
SEMNE": INPUT D: PRINT AT 16,15;
"VITEZA": INPUT T: PRINT AT 18,1
5;"TON": INPUT J: PAUSE 0
4030 CLS : BORDER 0: PAPER 0: IN
K 7: RETURN
5000 FOR a=1 TO 31 STEP 1: PRINT
 AT 21,a;"▚": NEXT a
5001 FOR s=21 TO 0 STEP -1: PRIN
T AT s,31;"▚": NEXT s
5002 FOR d=31 TO 0 STEP -1: PRIN
T AT 0,d;"▚": NEXT d
5003 FOR f=0 TO 21 STEP 1: PRINT
 AT f,0;"▚": NEXT f
5004 FOR g=4 TO 27 STEP 1: PRINT
 AT 17 ,g;"▚": NEXT g
5005 FOR h=17 TO 4 STEP -1: PRIN
T AT h,27;"▚": NEXT h
5006 FOR j=27 TO 4 STEP -1: PRIN
T AT 4,j;"▚": NEXT j
5007 FOR k=4 TO 17 STEP 1: PRINT
 AT k,4;"▚": NEXT k
5008 FOR l=8 TO 23 STEP 1: PRINT
 AT 13,l;"▚": NEXT l
5009 FOR q=13 TO 8 STEP -1: PRIN
T AT q,23;"▚": NEXT q
5010 FOR w=23 TO 8 STEP -1: PRIN
T AT 8,w;"▚": NEXT w
5011 FOR E=8 TO 13 STEP 1: BRIGH
T 1: PRINT AT E,8;"▚": NEXT E: P
AUSE 20: FLASH 0
5012 BEEP 0.1,25: PRINT AT 9,9;"
Realizatori";AT 10,9;"Aleca";AT
11,14;"Cristian";AT 12,9;"Nastac
 Silviu": FOR y=15 TO 28 STEP 3:
 PAUSE 5: BEEP 1,y: NEXT y
5013 PRINT AT 2,2;"YO--11526****
***YO-4-11535";AT 19,12;"YO-4-KR
F": PAUSE 30
5014 FOR n=11 TO 20 STEP 2: PLOT
 n,40: DRAW 0,95: NEXT n
5015 FOR i=244 TO 235 STEP -2: P
LOT i,40: DRAW 0,95: NEXT i: PAU
SE 30
5016 FOR r=0 TO 175 STEP 1: OVER
 1: PLOT 0,r: DRAW 255,0: NEXT r
 : OVER 0
5017 PAUSE 10: CLS : BORDER 0: P
APER 0: INK 6: BRIGHT 1
5018 PRINT AT 5,12;"s-i.a-s";AT
6,12;"SOFTWARE";AT 7,14;"COMP.";
AT 8,12;"PRESENT:": BEEP 1,28: P
AUSE 40: PRINT AT 15,3;"CODUL MO
RSE PE COMPUTER ©": PAUSE 50
5019 FOR X=0 TO 175 STEP 2: PLOT
 0,X: DRAW X,0: PLOT 127.5,X: DR
AW -(120-X),0: PLOT 127.5,X: DRA
W 120-X,0: PLOT 255,X: DRAW -X,0
 : NEXT X
5020 PAUSE 30: FOR B=123 TO 0 ST
EP -1: PLOT B,B: DRAW 7,0: PLOT
247-B,B: DRAW 7,0: NEXT B: RETUR
N
```

CALCULATORUL ELECTRONIC ÎNTRE DOUĂ GENERAȚII

(URMARE DIN NR. TRECUT)

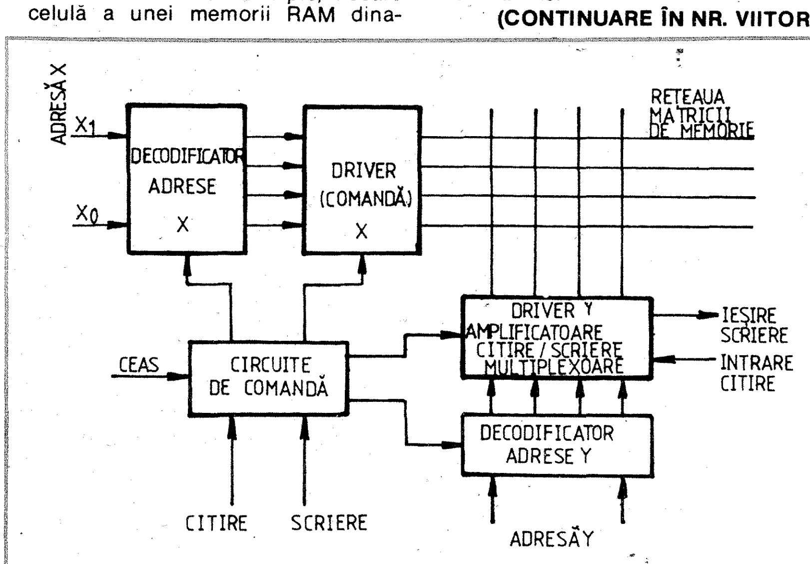
Ing. MIHAELA GORODCOV

Memoriile RAM statice și dinamice

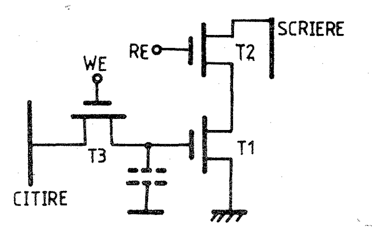
După cum se știe, celula de bază a memoriei este constituită dintr-un circuit basculant bistabil cu tranzistoare bipolare sau MOS. În numerele anterioare am văzut ce este un bistabil și cum funcționează el; datorită faptului că are două stări stabile, acesta se dovedește a fi elementul de bază pentru memorarea celor două cifre binare 0 sau 1. Astfel de elemente constituente (sau celule) sînt grupate în rețele, realizîndu-se în acest mod matrice complete de memorie. În figura 1 se poate vedea o schemă de principiu a unei memorii de 16 biți, rețeaua fiind de 4x4 pentru simplificarea schemei. Fiecare punct de intersecție al rețelei de memorie este în realitate un circuit basculant bistabil. Dat fiind că un astfel de circuit poate păstra informația (pe durata alimentării, firește), spunem că aceste memorii sînt statice.

Tranzistoarele MOS și, într-o mai mică măsură, structurile realizate prin tehnologie I^2L fac să apară o capacitate între poartă și substrat, care poate fi exploatată pentru memorarea informației (fig. 2). Această capacitate, o dată încărcată, se poate păstra un anumit interval de timp (în funcție în principal de frecvența de lucru utilizată), interval de ordinul milisecundelor, 2 ms, sau chiar mai puțin. Pentru a păstra intactă informația „înscrisă", ea se verifică periodic (termenul consacrat fiind de reîmprospătare) la un interval de timp echivalent cu durata de menținere a capacității. Acestea sînt memoriile RAM dinamice. Prin această reîmprospătare se înțelege „citirea" conținutului celulei și „rescrierea" acestuia cu niște frecvențe bine stabilite. Mai recent, memoriile MOS dinamice au fost dezvoltate în sensul unor celule cu un singur tranzistor (fig. 3). În acest caz, tranzistorul T1 este de tip NMOS și are rolul de a selecta rîndurile sau coloanele, controlînd în acest mod accesul la capacitatea C. Aceasta din urmă (de ordinul zecimilor de picofarad) apare între drena lui T1 și substratul legat la masă. Înscrierea informației în această celulă presupune următoarele: cînd RS este la nivel „1" logic, T1 conduce, ceea ce are drept rezultat încărcarea capacității C la nivelul lui CS, care poate fi „1" logic sau „0" logic. Pentru a citi informația care a fost în prealabil stocată, linia CS (capacitatea C) este inițial conectată la nivelul „1" logic și ulterior „coborîtă" în momentul în care RS devine „1" logic. Dacă tensiunea de la bornele lui C a fost la nivelul „1" logic, atunci tensiunea liniei CS nu este afectată, fiind „citit" „1" logic. Din contră, dacă C a fost la nivel logic „0", rezultatul va fi scăderea nivelului tensiunii liniei CS, care este „detectată" de un amplificator-driver; acesta imediat „coboară" tensiunea liniei CS, readucînd tensiunea la bornele lui C la nivelul „1" logic. Astfel se poate observa că mecanismul de citire nu este distructiv, vechea informație fiind în acest mod reînscrisă. Trebuie să spunem că în structura descrisă toate celulele conectate la RS (row select = selecție rînduri) sînt activate în clipa în care RS este la nivel ridicat. În acest mod, un rînd întreg de celule poate fi citit și reînscris dintr-o dată, ceea ce conduce la faptul că un mare număr de celule pot fi reîmprospătate deodată, în timp mult mai scurt decît dacă s-ar face pentru fiecare celulă în parte. De exemplu, pentru o memorie care constă dintr-o matrice de 64x64 de celule, reîmprospătarea se poate face în 64 de cicluri. Tipic, fiecare celulă a unei memorii RAM dinamice poate fi reîmprospătată la fiecare 2 ms.

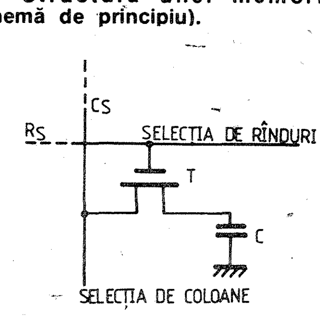
(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)



1. Structura unei memorii (schemă de principiu).



2. O celulă de memorie RAM dinamică cu trei tranzistoare MOS. Cifra binara (0 sau 1) este stocată ca sarcină a capacității poartă-substrat a tranzistorului T1, în timp ce T2 și T3 au rolul de comutatoare logice pentru citire (RE), respectiv pentru scriere (WE).



3. O celulă de memorie cu un singur tranzistor.

ROSTOV 105: CONTOR-PROGRAMATOR

Sing. ANDRONE LEONARD, Oltenița

Intrînd în posesia unui magnetofon „ROSTOV" 105, m-am gîndit la o adaptare care să extindă posibilitățile aparatului, anume un contor electronic de bandă și un programator.

Am conceput schema în două părți, o parte de contor și o parte de programator. Avînd în vedere faptul că în schema de comandă a magnetofonului constructorul a folosit circuite logice CMOS, pentru o mai bună adaptare am realizat schemele tot cu circuite CMOS.

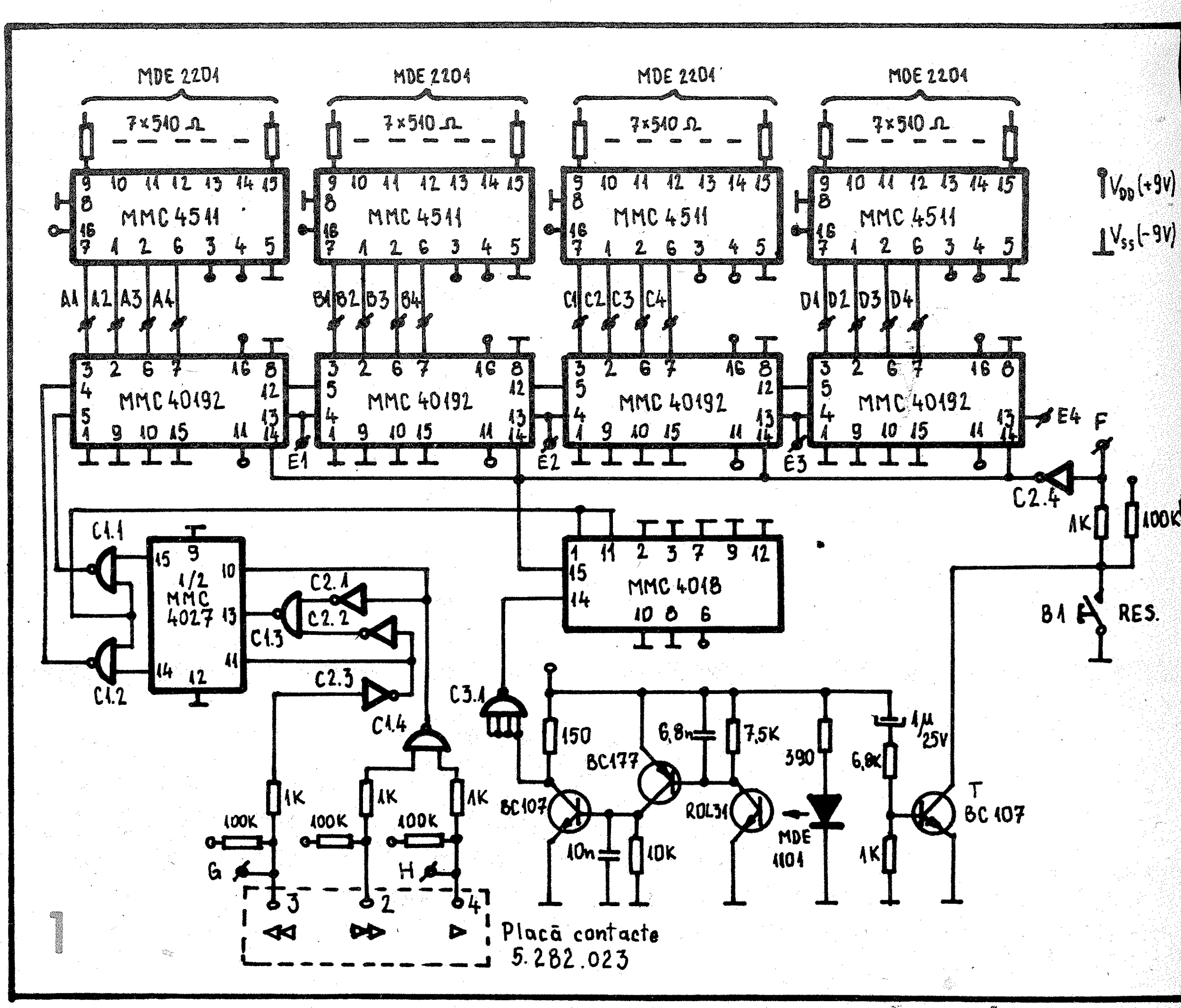
Partea de contor de bandă este redată în figura 1. Este o schemă de utilizare tipică a numărătoarelor MMC40192 legate în cascadă, ele acționînd driverele de afișaj MMC4511. O particularitate a schemei, dictată de modul de acționare a comenzilor magnetofonului, o constituie modul de aplicare a semnalelor de tact pe intrările corespunzătoare ale numărătoarelor. Astfel, un bistabil JK (1/2 MMC4027) comută semnalul de tact pe intrările numărare sus sau jos (de la MMC40192), în funcție de starea ieșirilor bistabilului. Acesta este comutat la acționarea tastelor redare, derulare rapidă stînga sau dreapta ale magnetofonului. Impulsurile primare de tact sînt produse cu o schemă clasică cu fototranzistorul ROL31. Impulsurile care apar în colectorul lui BC107 sînt inversate de poarta C3. 1, folosită și ca buffer, și sînt aplicate pe intrarea de ceas a numărătorului MMC4018 conectat pentru divizarea cu zece. Am folosit acest numărător pentru a obține un impuls de tact la contor numai după o rotație completă a rolei cu bandă. Pentru aceasta, între LED și fototranzistorul ROL31 se interpune un disc cu zece fante (găuri). La ieșirea porții C3.1 se obțin zece impulsuri (o rotație completă), la al zecelea impuls apărînd la ieșirea numărătorului MMC4018 un impuls de tact.

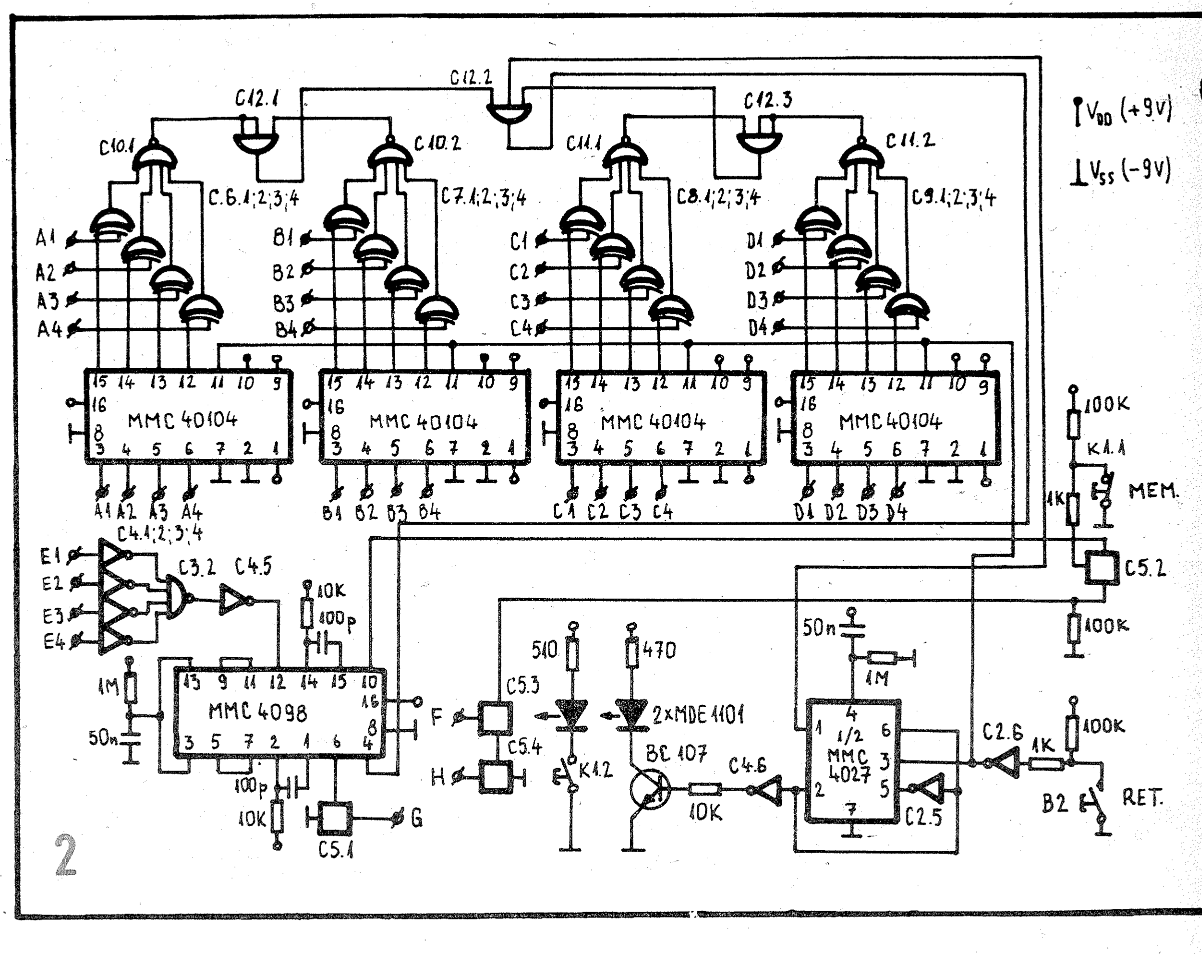
Tranzistorul T are rolul de a produce un zero logic necesar resetării generale a schemei la punerea în funcțiune (conectarea alimentării). Butonul B1 (cu revenire) pune la zero contorul. Discul cu fante este montat chiar în locul roții de acționare a contorului mecanic.

Partea de programator este dată în figura 2. Ea este compusă din două secțiuni. Una de acționare atunci cînd contorul de bandă este la zero prin porțile C4. 1; 2; 3; 4; 5, C3. 2 și un monostabil din capsula MMC4098 și o secțiune de acționare la coincidența contorului de bandă cu un număr prestabilit, prin registrele MMC40104, comparatoarele cu porțile C6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 și celălalt monostabil din capsula MMC4098.

Programarea se face în felul următor: se acționează contactul cu reținere K (MEM). Se apasă tasta redare a magnetofonului și la începutul pasajului care se dorește a fi reluat se apasă butonul B1 (RES). La sfîrșitul acestui pasaj se acționează butonul B2 (RET). În acest moment intră automat în funcțiune comanda de derulare rapidă înapoi pînă la contor zero, moment în care se produc oprirea și redarea automată pînă la numărul de contor programat cu comanda RET (returnare), ciclul reluîndu-se. Anularea programării se produce apăsînd din nou B2 sau K.

Comanda automată de redare la contor zero se realizează atunci





cînd toate numărătoarele MMC40192 (fig. 1, bornele E) sînt în zero. Circuitul SAU-NU realizat cu C4.1; 2; 3; 4; 5 și C3.2 aplică un unu pe intrarea unui monostabil din capsula MMC4098. La ieșirea 10 a acestuia, prin poarta de transmisie C5.2, deschisă la acționarea contactului K1.1, se transmite un impuls către poarta C5.4, care dă comanda automată de redare. Poarta C5.3 are rolul de a bloca transmiterea unui impuls de comandă falsă în cazul acționării lui B1 în timpul pauzelor.

Secțiunea de comparare a contorului cu numărul prestabilit funcționează avînd la bază comparatorul cu porțile SAU-EXCLUSIV C6, 7, 8 și 9. Registrele MMC40104 memorează numărul de contor dorit la acționarea lui B2. Atunci se aplică un unu pe intrarea de tact (pin 11), moment în care la ieșiri apare numărul respectiv. De la numărătoarele MMC40192 se aplică informația și la intrările comparatoarelor, la coincidență apărînd unu la două intrări ale porții C12.2. A treia intrare trece în unu în momentul acționării lui B2, care comandă și celălalt bistabil din capsula MMC4027. Ieșirea Q a acestuia (pin 1) îndeplinește condiția de mai sus. Deci, la coincidență, poarta C12.2 trimite un unu monostabilului din capsula MMC4098. Acesta, prin poarta de transfer C5.1, dă comanda de derulare rapidă.

Acesta este modul de funcționare.

Constructiv, am realizat cele două părți, separat, pe două cablaje. Acestea le-am executat pseudomultistrat prin fire de legătură între placa de sus și cea de jos.

Pentru realizarea comenzilor am legat punctele 2, 3 și 4 din figura 1 la punctele 2, 3 și 4 de pe placa de comenzi (touch-control) a magnetofonului. Alimentarea am realizat-o direct din stabilizatorul magnetofonului, priza XS1, contactele 4 (V_{DD}) și 5 (V_{SS}) pe plăcile de cablaj punînd în paralel cu acestea cîte un condensator de 100 μF/25 V și unul de 150 nF.

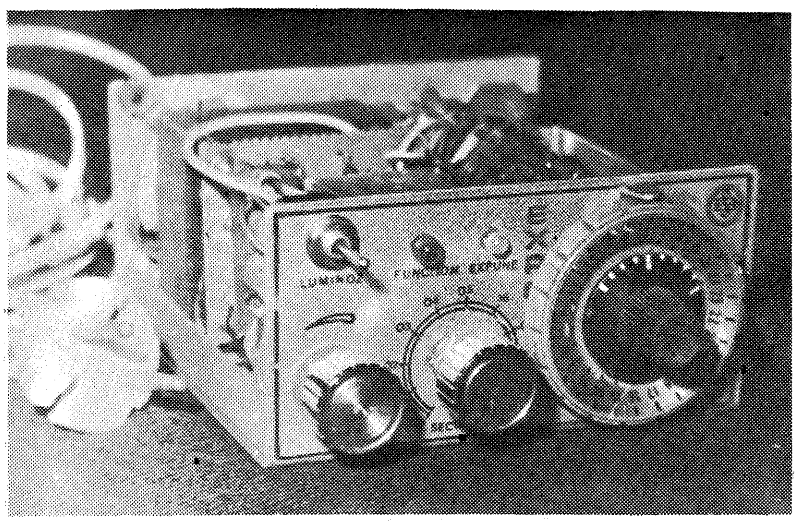
LISTA DE PIESE:
C1—MMMC4011, C2, 4—MMC4069; C3—MMC4012; C5—MMC4066; C6, 7, 8, 9 — MMC4030; C10, 11—MMC4002; C12—MMC4073.

BIBLIOGRAFIE

1. Ardelean, I., Giuroiu, H., Petrescu, L. — Circuite integrate CMOS — Manual de utilizare
2. Magnetofon ROSTOV 105 stereo — album, scheme.

TEMPORIZATOR FOTO

ȘTEFAN BUȘTEA, București



Un montaj electronic este caracterizat printre altele și prin gradul de dificultate în construcție, ca și prin posibilitatea procurării pieselor componente.

Mulți dintre constructorii amatori, mai ales cei cu mai puțină experiență, preferă montaje mai simple, cîteodată chiar în detrimentul performanțelor, optînd pentru cele care funcționează „din prima", fără reglaje complicate, executabile într-un laborator cu dotare modestă.

Temporizatorul pe care vi-l propun spre construire satisface din plin aceste cerințe. Funcționarea sigură o garantează chiar I.P.R.S.-Băneasa, deoarece ca bază am folosit temporizatorul telefonic din setul de montaj nr. 8 607, procurat din comerț.

Cu puține modificări aduse, temporizatorul lucrează foarte stabil într-o gamă de la fracțiuni de secundă pînă la 200 de secunde, plajă ce acoperă cerințele chiar ale unui laborator foto mai pretențios.

În plus, este posibilă reglarea potențiometrică a luminozității din aparatul de mărit (cu R-10 scos pe panoul frontal — vezi foto, stînga-jos), ceea ce oferă o gamă largă de posibilități în copieri și măriri foto la portrete și la folosirea hîrtiei contrast, prin faptul că luminozitatea este independentă de diafragmare.

Față de schema originală se aduc unele modificări după cum urmează (vezi figura 1):

— pe plăcuța imprimată din set se înlocuiește semireglabilul RV1 de 1 MΩ în punctele A—B cu divizorul rezistiv din figura 2.

Constructiv, acest divizor este format din potențiometrul R40 de 10 kΩ /lin, din comutatorul rotativ cu 2x20 de contacte, pe care se lipesc direct pe un etaj 9 rezistoare de cîte 10 kΩ/0,25 W, iar pe al doilea etaj 19 rezistoare de cîte 100 kΩ/0,25 W, conform schemei din figura 2;

— R4 va avea valoarea de 330 Ω;

— cu R40 este divizată o secundă în zecimi de secunde, iar cu rezistențele R31... R39 se adaugă cîte o secundă și cu R12... R30 cîte 10 secunde la timpul de expunere;

— R7 se modifică la 220Ω și în locul lui LED-1 (punctele C—D) se conectează înfășurarea unui microreleu de 200÷300Ω.

Contactele normal deschise ale releului închid circuitul întrerupătorului de putere, cu schema electrică din figura 3, care are în sarcină becul aparatului de mărit.

Punctul „S" din schemă este scos pe spatele carcasei într-un conector STAS.

Piesele întrerupătorului de putere se pot monta pe o placuță placată cu cupru (fig. 4).

Întrerupătorul culisant din setul de montaj a fost înlocuit cu altul de tip basculant, tot cu 3 poziții, mai comod de manevrat în întuneric. Pe poziția „în jos" alimentează temporizatorul ca în schema originală K1A, iar în poziția „sus" scurtcircuitează contactele releului, deci becul arde continuu. La mijloc este poziția neutru.

Punerea condensatorului C1 la masă prin K1B, pentru începerea unui nou ciclu de temporizare, nu este necesară. Cei pretențioși pot să facă acest lucru cu un buton tip sonerie. De altfel, timpul de cîteva zeci de secunde folosit la schimbarea hîrtiei foto sub aparat este îndeajuns pentru descărcarea condensatorului de la sine prin divizor și începerea unui nou ciclu.

Alimentarea se poate face de la orice sursă de c.c. ce debitează 6 ÷ 12 V/50 mA, fără pretenții la un filtraj deosebit.

Pentru cele descrise s-a folosit un transformator de sonerie de la care tensiunea de 8 Vc.a. a fost redresata cu o punte compactă tip 1PM1 și filtrată cu o capacitate de 200 μF/25 V.

(CONTINUARE ÎN PAG. 19)

1

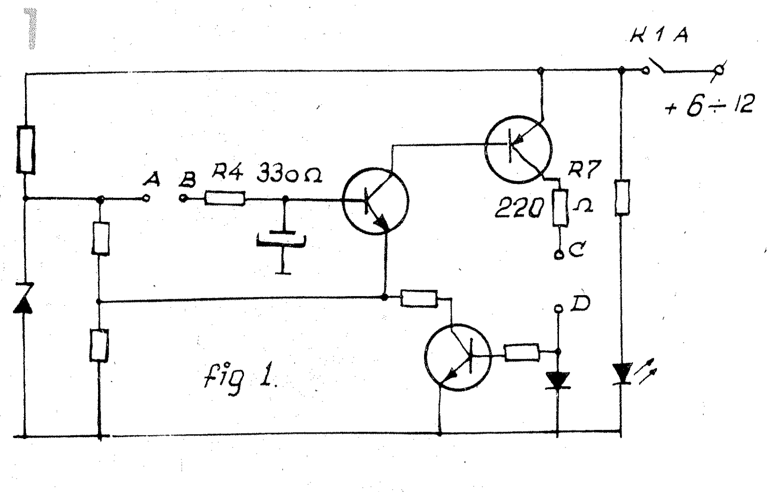
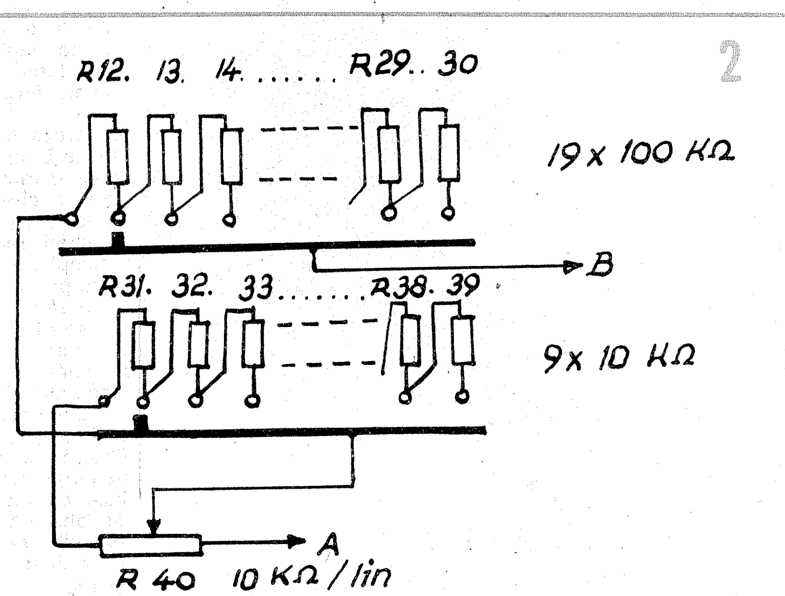
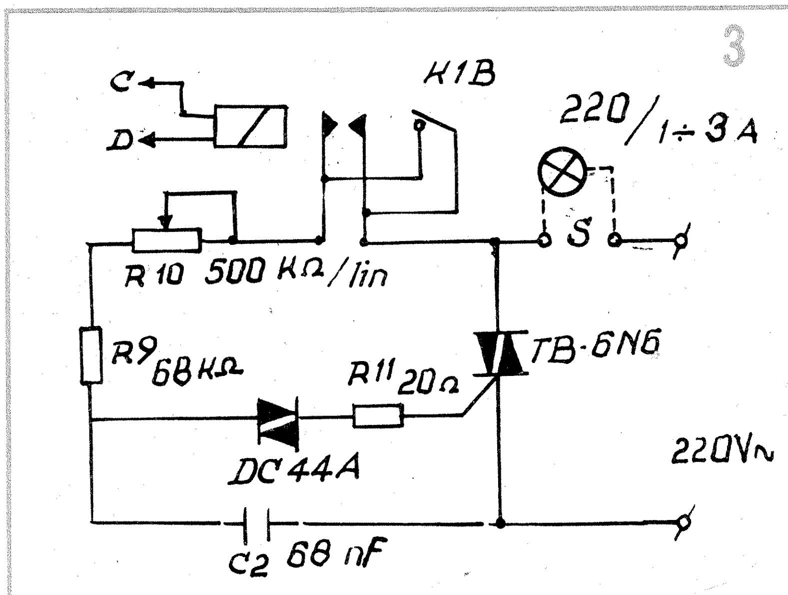


fig 1.

2



3



SESIZOR PENTRU UZURA CĂRBUNILOR LA DEMAROR

Fiz. VASILE STRATULAT

Probabil că piesele cu cea mai intensă solicitare la uzură din ansamblul electromotoarelor de pornire sînt cărbunii (periile). Cînd lungimea lor ajunge sub cota de reparație, demarorul se arată ineficace, iar pornirea motorului pe cale electrică devine imposibilă. Ceea ce se știe mai puțin însă este faptul că periile uzate excesiv pot duce la distrugerea prematură a colectorului datorită amplificării efectului de arc. Suficiente argumente care îndeamnă la înlocuirea oportună a cărbunilor uzați. Dar cînd trebuie făcută această operație?

Nu există o metodologie riguroasă care să precizeze periodicitatea schimbării periilor. Aprecierea uzurii lor după numărul de kilometri de rulaj este extrem de aproximativă, deoarece nu rulajul, ci numărul de porniri determină uzura cărbunilor și același număr de kilometri parcurși în oraș se face cu un număr mult mai mare de porniri față de același rulaj efectuat în regim continuu interurban.

Momentul necesității înlocuirii acestor mici, dar buclucașe piese poate fi însă stabilit cu multă exactitate dacă în structura demarorului se montează un dispozitiv capabil să indice limita admisibilă a uzării. Un astfel de dispozitiv conceput, construit și experimentat de autor s-a dovedit foarte simplu, ieftin și, mai ales, extrem de eficace, pentru demarorul motorului „Dacia 1300".

Pe capacul din spate, unde sînt montați cărbunii, se practică un orificiu cu Ø4,5 mm la distanța de 29 mm față de centrul de simetrie al capacului și la mijlocul distanței dintre cele două suporturi, conform figurii 1. În această gaură se introduc o șaibă izolatoare cu Ø3,2 mm și un șurub M3 lung de 15 mm. Pe acest șurub se introduc două cose de legătură, de o parte și de alta a capacului, două șaibe izolatoare, o șaibă grower și o piuliță de strîngere, conform figurii 2. Pe cosa din interior se cositorește la un cap un arculeț de 4 spire, care la celălalt capăt este izolat pe o porțiune de 2 mm, conform figurii 3. Arculețul trebuie să fie astfel dimensionat (sîrmă Ø0,3, avînd diametrul spirei de Ø4 mm) încît capătul cu partea izolată să cadă la mijlocul cărbunelui, iar zona neizolată să se sprijine pe ghidajul metalic al cărbunelui, legat la masă (polul minus). Se observă că, pe măsură ce cărbunele se uzează, el intră tot mai adînc în ghidaj, împins de arcul său de presare, pînă cînd arculețul face contact cu ghidajul pe partea neizolată.

În cealaltă cosă se cositorește un conductor lițat ce duce la un bec montat în tabloul de bord (într-unul din locașurile libere). Becul este alimentat prin cheia de contact la 12 V. Cînd, datorită uzării, arculețul ajunge în contact cu ghidajul, la introducerea cheii în contact beculețul se aprinde, semnalînd faptul că a sosit momentul să schimbăm cărbunii de la electromotor.

Deoarece se presupune că cei doi cărbuni sînt confecționați din același lot de material, gradul de uzură va fi același și deci senzorul este necesar să se monteze numai la un singur cărbune.

Trebuie să se acorde o mare importanță modului de izolare a capătului de arculeț pentru a nu avea semnale false. În vederea realizării unei bune izolații, capul arculețului se lățește, cu ciocanul, pe o porțiune de 2 mm și apoi se pune o picătură de material plastic topit la flacără. Schema electrică este prezentată în figura 4.

Astfel realizat, sesizorul este fiabil, dovedindu-se foarte util în exploatarea autoturismului.

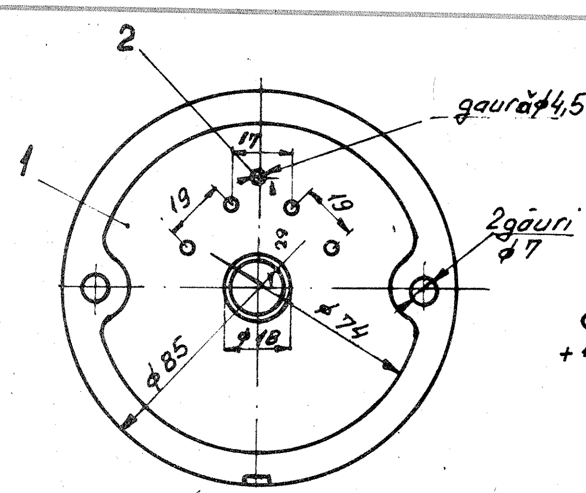


Fig. 1

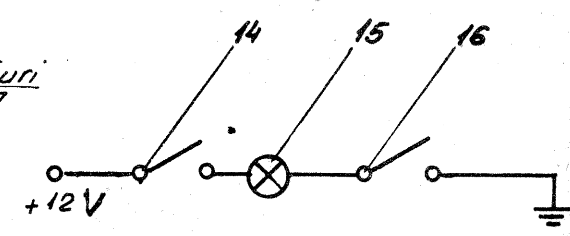


Fig 4

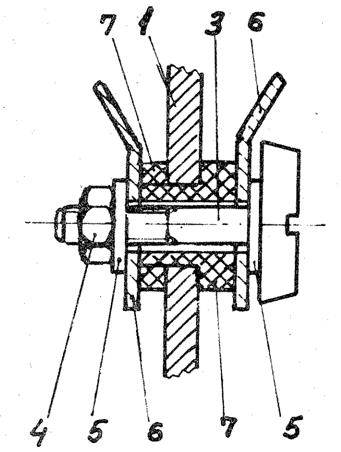


Fig 2

LEGENDĂ

1. **Capac electromotor**
2. **Gaură Ø4,5, care se face**
3. **Șurub M3x15**
4. **Piuliță M3**
5. **Șaibă metal Ø3**
6. **Cosă Ø3**
7. **Șaibă izolatoare**
8. **Arculeț**
9. **Izolator cap arculeț**
10. **Cărbune**
11. **Arc presare cărbune**
12. **Ghidaj cărbune**
13. **Colector**
14. **Cheie contact**
15. **Bec bord 12 V**
16. **Contact arculeț**

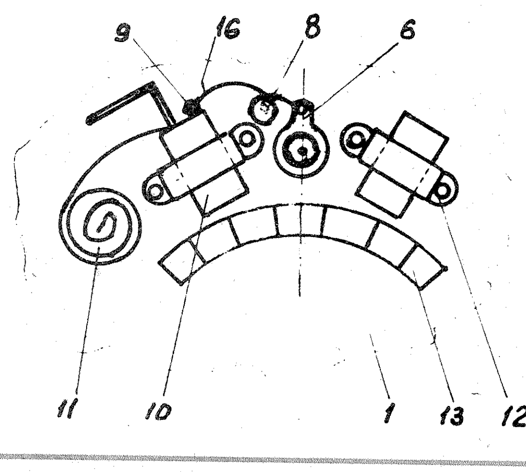


Fig 3

RADIORECEPTOR UUS

TIBERIU BRATU

Radioreceptorul prezentat în continuare permite recepția emisiunilor radio MF din banda de frecvențe UUS (65—73 MHz) și are ca principală proprietate simplitatea realizării practice. Acest lucru este posibil datorită construcției modulare a unor aparate industriale, bunuri de larg consum, de genul: televizoare, aparate de radio ș.a. În acest sens, radioreceptorul de față utilizează două module, unul din aparatul de radio portabil „Selena" și altul din televizoarele alb-negru fabricate la Întreprinderea „Electronica". Ambele tipuri de module se găsesc ca piese de schimb în magazinele de specialitate sau la centrele de reparații radio-TV.

Primul modul este un tuner UUS (codificat UKW-2-2-G-02) acordat pentru norma O.I.R.T. (65—73 MHz), iar al doilea este un modul cale sunet (codificat P 36 387) din televizoarele alb-negru, conținînd un amplificator de frecvență intermediară, un detector MF (ambele realizate în circuitul integrat TAA661) și un amplificator audio de putere. Deoarece frecvența intermediară obținută la ieșirea tunerului este de 10,7 MHz, iar modulul TV este acordat pe 6,5 MHz, trebuie realizate cîteva modificări. Astfel, partea de intrare din modulul cale sunet figurată în schema din figura 2 se înlocuiește cu montajul a cărui schemă poate fi urmărită în figura 3. Aici bobina L se realizează pe o carcasă asemănătoare lui L203 și are 28 de spire, cu priză la spira 4 de la masă. De asemenea, bobina L203 se reacordează prin rebobinare cu 15 spire din sîrmă asemănătoare celei folosite la vechiul bobinaj.

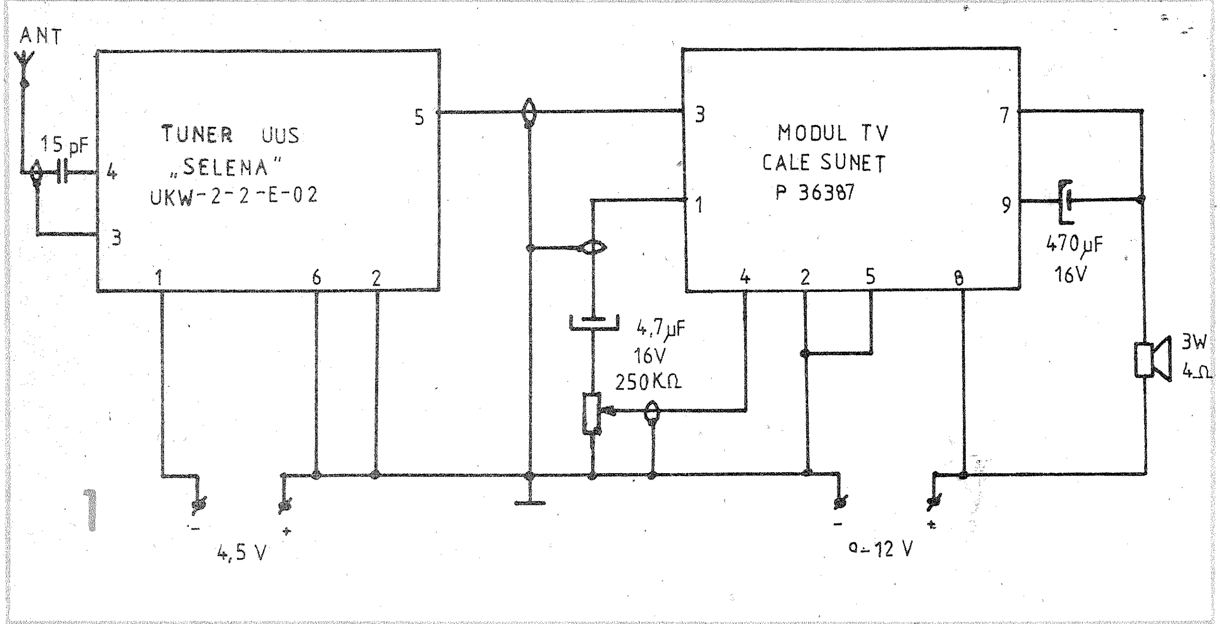
Legăturile dintre cele două module se stabilesc conform schemei din figura 1, recomandîndu-se ecranarea lor. Antena folosită poate fi de tip telescopic, utilizată la televizoarele portabile „Sport". Aparatul se poate alimenta de la baterii sau de la un alimentator stabilizat ce poate oferi -4,5 V și +9 ÷12 V. Se va utiliza un difuzor cu impedanța de 4Ω, cu puterea de 3 W.

Singurele reglaje se rezumă la bobinele L și L203 modificate, pentru un nivel maxim la ieșire, adică pentru acordul pe 10,7 MHz, căci bobinele tunerului UUS sînt deja acordate, din fabricație, pe banda de 65—73 MHz.

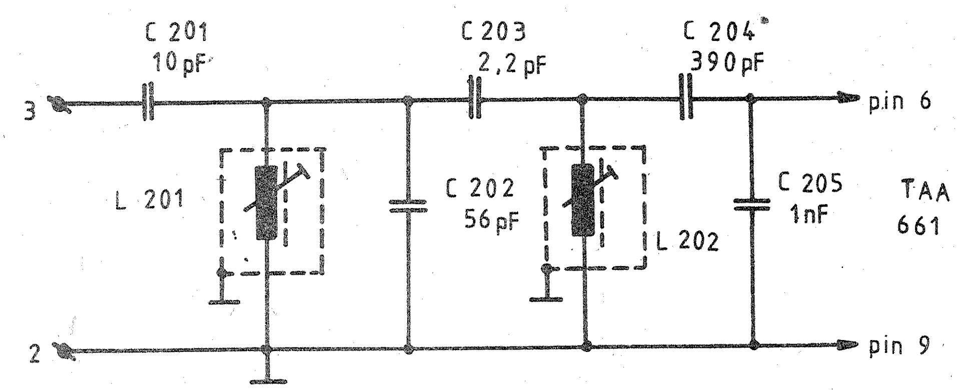
În continuare se dau semnificațiile intrărilor și ieșirilor celor două module:

Tuner UUS:
2 — -Vec;
1 — GND;
3 — INTRARE ANTENĂ;
4 — INTRARE ANTENĂ;
5 — IEȘIRE FI;
6 — CAF.
Modul cale sunet:

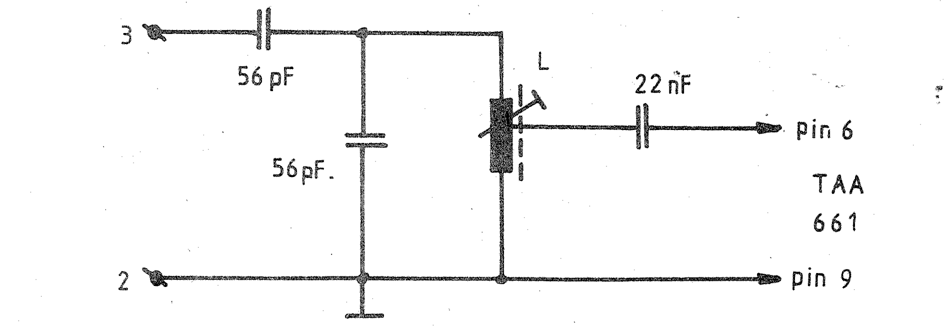
1 — IEȘIRE DETECTOR MF;
2 — GND
3 — INTRARE FI;
4 — INTRARE AUDIO
5 — GND;
6 — NC;
7 — REACȚIE BOOTSTRAP.
8 — +Vec;
9 — IEȘIRE AUDIO (DIFUZOR).



1



2



3

TEMPORIZATOR

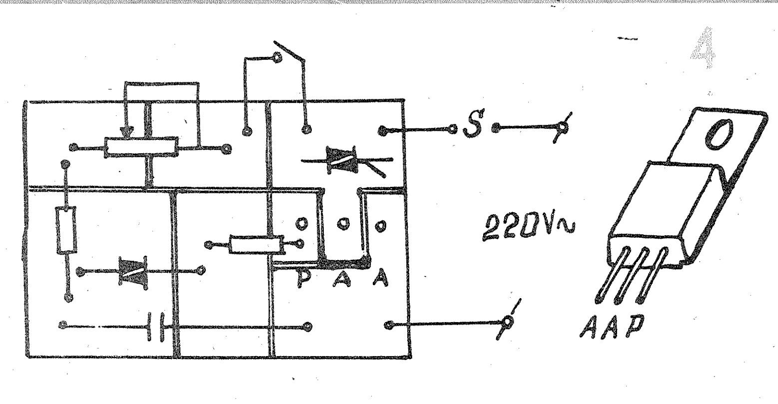
(URMARE DIN PAG. 17)

Tot acest montaj este așezat într-o cutie din tablă de aluminiu de 120x120x60 mm.

Pentru puteri mai mari de 100 W ale sarcinii, triacul va fi prevăzut cu un radiator pentru disipare termică, bine izolat din punct de vedere electric de restul montajului, deoarece unul din electrozii triacului este chiar „masa" acestuia, care prin radiator vine conectată la tensiunea rețelei și constituie un pericol de electrocutare!

LISTA DE MATERIALE:

— set montaj I.P.R.S.-Băneasa, nr. 8 607, 1 plic;
— releu miniatură (telefonic), 1 buc.;
— diac DC44A, 1 buc.;
— triac TB6N4, 6N5, 6N6, 1 buc.;
— redresor 1PM1,1 buc.;
— condensator filtraj 200 µF/25 V, 1 buc.;
— comutator basculant cu 3 poziții, 1 buc.;
— comutator rotativ cu 2x20 poziții, 1 buc.;
— R4 = 330 Ω, 1 buc.;
— R7 = 220 Ω, 1 buc.;
— R9 = 68 kΩ, 1 buc.;
— R11 = 20 Ω, 1 buc.;
— R12 ... R30 = 100 kΩ, 19 buc.;
— R10 potențiometru 500 kΩ/lin, 1 buc.;
— R40 potențiometru 10 kΩ/lin, 1 buc.;
— C2 = 683 nF, 1 buc.;
— R13 ... R39 = 10 kΩ, 9 buc.



4

FOTOTEHNICĂ

ABACĂ PENTRU MACROFOTOGRAFIERE

Prof. MICKEY D. MOCIORNIȚA

CONSIDERAȚII GENERALE

Datorită deosebitei maniabilități, ca și autonomiei sale, blitz-ul a devenit un instrument curent în fotografia la lumină artificială, iar în anumite domenii, ca reportajul, documentarul etc., este de neînlocuit.

În principiu, lampa blitz-ului funcționează pe baza energiei acumulate într-un condensator cu o anumită capacitate, încărcat la o anumită tensiune.

Valoarea acestei energii, caracteristică de bază a blitz-ului, se calculează cu formula:

$$W = \frac{CU^2}{2} \qquad (1)$$

(W — energia în jouli, C — capacitatea în μF, U — tensiunea în kV).

La blitz-urile fără computer, la fiecare descărcare întreaga energie electrică se transformă în energie luminoasă, care, trimisă în spațiu, iluminează obiectele din jur.

Gradul de iluminare este funcție de distanța obiectelor față de lampa blitz-ului, iar lumina reflectată de obiecte și care impresionează pelicula din aparat este în funcție de diafragma obiectivului.

Timpul nu mai influențează expunerea, deoarece se folosește un timp unic, acela al descărcării condensatorului.

Relația între elementele care influențează expunerea este dată de formula:

$$Z_{(DIN)} = l \cdot k \qquad (2)$$

unde $Z_{(DIN)}$ — numărul director al blitz-ului pentru o anumită sensibilitate a filmului folosit; l — distanța (m) între lampa de blitz și obiect; k — indicele de diafragmă.

Formula se folosește în fotografierea curentă, la distanțe de peste 1 m, și este ilustrată în abacele sau tabelele existente pe blitz-uri, care dau fie indicele de diafagmă pentru o anumită distanță blitz-obiect,

$$k = \frac{Z}{l} \qquad (3)$$

fie distanța blitz—obiect pentru un anumit indice de diafragmă,

$$l = \frac{Z}{k} \qquad (4)$$

La distanțele mici, în special la cele la care se folosesc accesorii de extensie (inele de prelungire, burduf etc.), expunerea trebuie mărită în funcție de scara de redare și astfel se modifică formula (2) la:

$$Z = l \cdot k\,(\beta + 1)$$

$$\left(\beta = \frac{x'}{f} = \frac{y'}{y}\right) \qquad (5)$$

unde β — scara de redare; x' — mărimea extensiei (cm); f — lungimea focală (cm); y' — dimensiunea imaginii (cm); y — dimensiunea obiectului (cm).

La folosirea de obiective nesimetrice cu diverse lungimi focale apare și o neconcordanță între diafragmele lor efective, așa-numita „scară de redare a pupilei", care se explica în modul următor: la un obiectiv, sistem alcătuit din mai multe lentile (L_1, L_2...), diafragma este situată între acestea în interiorul obiectivului (fig. 1). În acest caz, pupila de intrare $\varnothing_p$ a sistemului optic o constituie imaginea diafragmei D, formată cu ajutorul componentelor care se găsesc înaintea diafragmei, iar pupila de ieșire $\varnothing_p'$ imaginea aceleiași diafragme, formată cu ajutorul componentelor care se găsesc în spatele ei:

$$\beta_p = \frac{\varnothing_p'}{\varnothing_p} \qquad (6)$$

unde β_p — scara de redare a pupilei; $\varnothing_p'$ — pupila de ieșire; $\varnothing_p$ — pupila de intrare.

Mărimea și poziția celor două pupile sînt diferite de la un sistem la altul și condiționate de valorile distanțelor focale ale componentelor, anterior și posterior diafragmei, precum și de poziția diafragmei în raport cu acestea.

Această caracteristică a obiectivelor se poate ilustra printr-un anumit raport al deschiderilor lor efective în funcție de distanța lor focală (vezi tabelul 1).

Ținînd cont de fenomenul expus, formula (2) ajunge în formă finală:

$$Z = l \cdot k\left(\frac{\beta}{\beta_p} + 1\right) \qquad (7)$$

respectiv

$$l = \frac{Z \cdot 100}{\left(\frac{\beta}{\beta_p} + 1\right)k}\ \text{(cm)} \qquad (8)$$

Formula se folosește și la blitz-urile cu computer, pe care fabricanții nu le recomandă pentru macrofotografiere (calculatorul introduce erori, iar celula nu vizează exact obiectul). Pentru folosirea acestor blitz-uri le comutăm pe manual, poziție în care dau întreaga energie, și le folosim ca pe blitz-urile fără computer.

Abaca este construită pe baza proprietăților logaritmilor

$$\log A - \log B = \log\left(\frac{A}{B}\right)$$
$$\log A + \log B = \log(A \cdot B) \qquad (9)$$

și folosește formula (8) modificată:

$$l = \frac{1}{(\beta \cdot \beta_p)} \cdot Z \cdot \frac{100\,\beta_p}{k}\ \text{(cm)} \qquad (10)$$

în care

$$\frac{1}{\beta + \beta_p} = \frac{1}{B} \qquad (11)$$

(se calculează pe fața Ⓐ a abacei) și

$$l = \frac{1}{B} \cdot Z \cdot K_{(16,\,22)}\ \text{(cm)} \qquad (12)$$

unde

$$K_{(16,\,22)} = \frac{100\,\beta_p}{k(16,\,22)} \qquad (13)$$

se alege din tabelul 2 de pe fața Ⓑ a abacei (K_{16} și K_{22}, corespunzînd indicelui de diafragma k = 16; 22, cele mai utilizate în macrofotografiere).

FOLOSIREA ABACEI

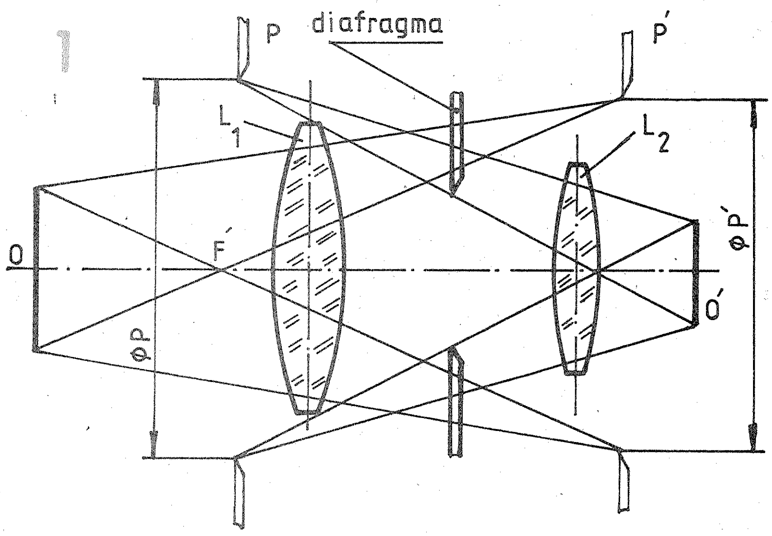
Să alegem un exemplu de calcul:

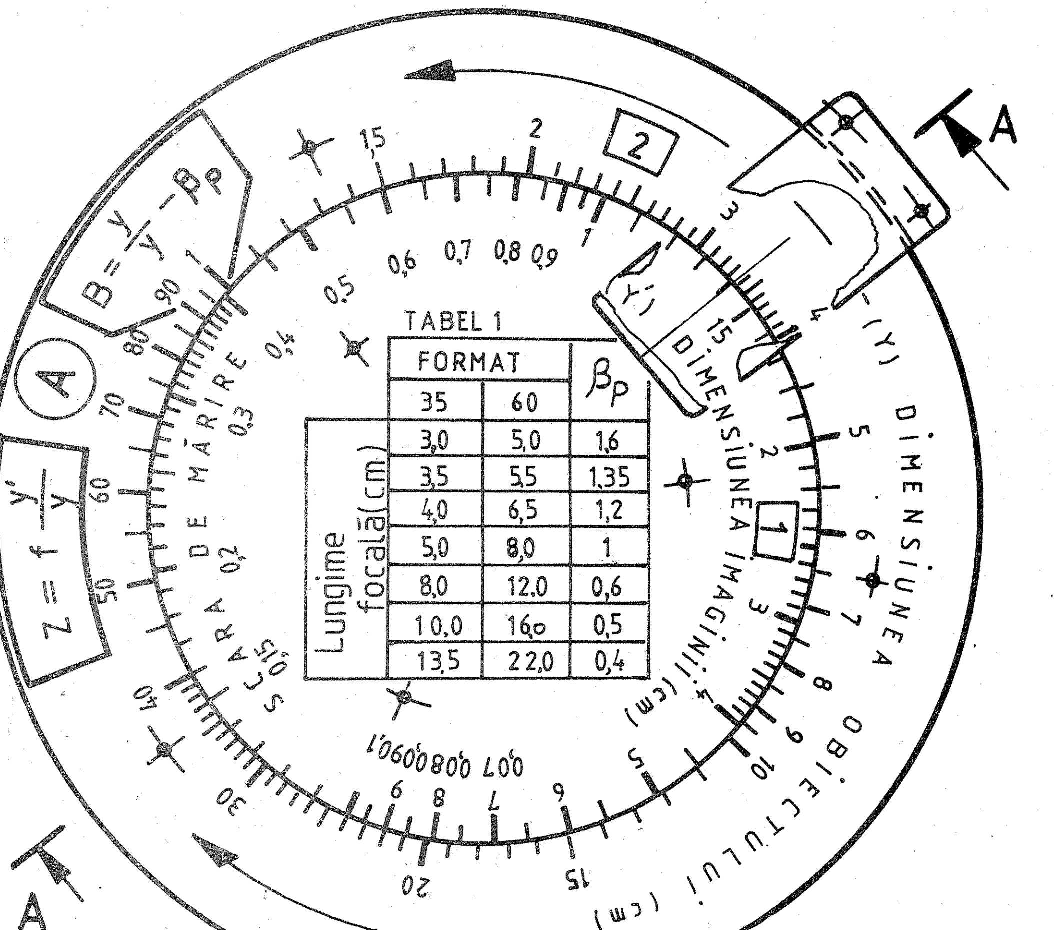
— vrem să obținem pe film de 35 mm o imagine de 20 mm a unui obiect de 50 mm lungime folosind obiectivul normal de 50 mm, cu diafragma 22 și un blitz Z =18;

— să se calculeze lungimea inelului de extensie.

Pe prima față Ⓐ a abacei (fig. 2)

1

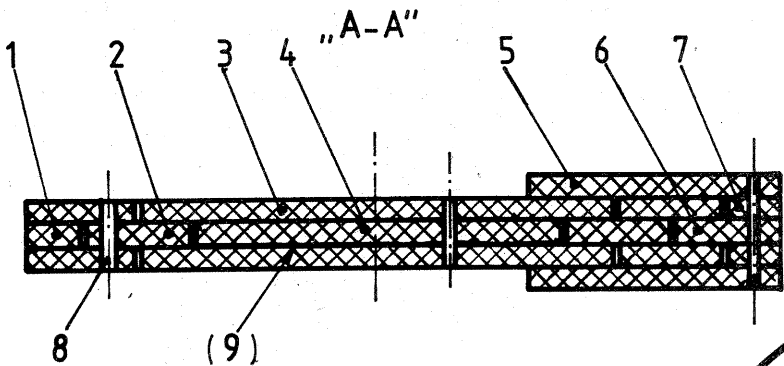




FORMAT		β_p
35	60	
3,0	5,0	1,6
3,5	5,5	1,35
4,0	6,5	1,2
5,0	8,0	1
8,0	12,0	0,6
10,0	16,0	0,5
13,5	22,0	0,4

Lungime focală (cm)

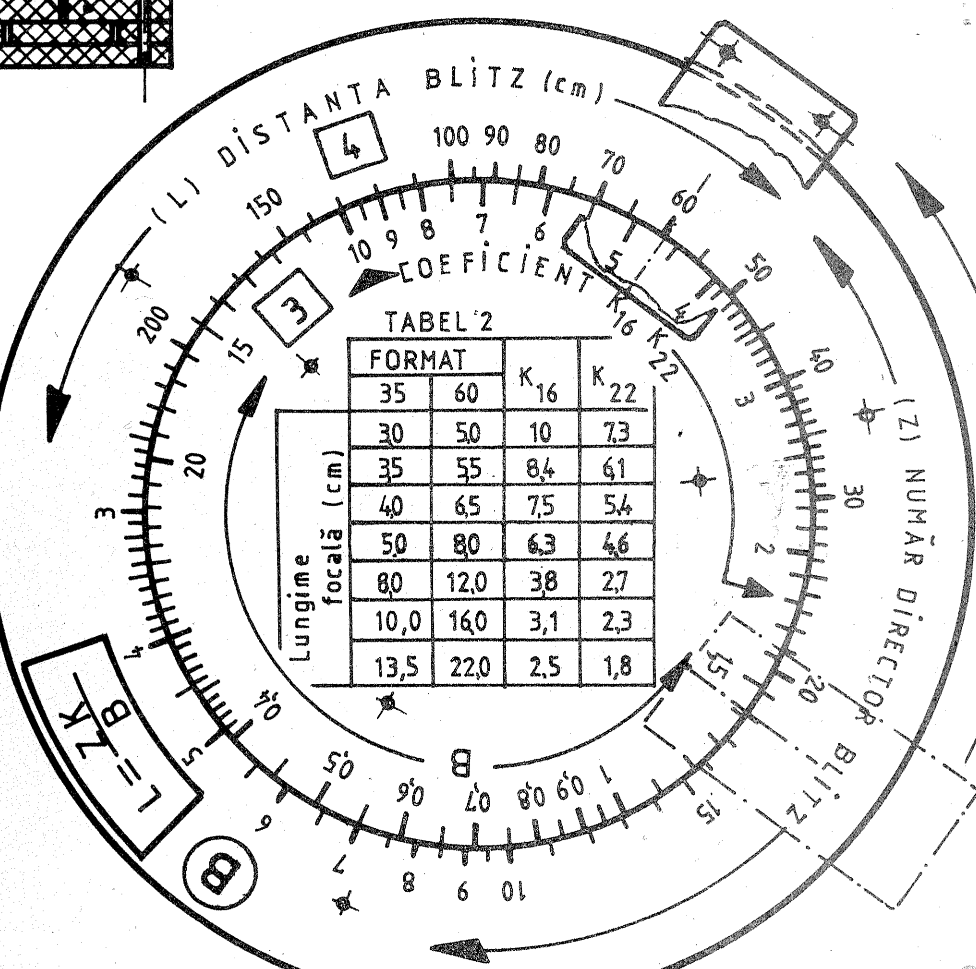
2



1 Scala exterioară 2 buc.
2 Distanțier scale exterioare 1 buc.
3 Scala interioară 2 buc.
4 Distanțier scale interioare 1 buc.
5 Cursor 2 buc.
6 Inelul cursorului 1 buc.
7 Distanțier cursor 2 buc.
8 Nituri Ø1 Al. 6 buc.
9 Bailagăr calc 1 buc.

TABELUL 1

	LUNGIMEA FOCALĂ (cm)						
Film 35 mm	3,0	3,5	4,0	5,0	8,0	10,0	13,5
Film 60 mm	5,0	5,5	6,5	8,0	12,0	16,0	22,0
Valori β_p	1,6	1,35	1,2	1	0,6	0,5	0,4



TABEL 2

Lungime focală (cm) FORMAT 35	60	K_{16}	K_{22}
3,0	5,0	10	7,3
3,5	5,5	8,4	6,1
4,0	6,5	7,5	5,4
5,0	8,0	6,3	4,6
8,0	12,0	3,8	2,7
10,0	16,0	3,1	2,3
13,5	22,0	2,5	1,8

3

se calculează valoarea lui B (formula 11).

Se alege dimensiunea imaginii dată pe film (y' = 2 cm în exemplul din figura 3) pe scala interioară [1] și în dreptul acesteia se poziționează dimensiunea obiectului (y = 5 cm în exemplu) de pe scala exterioară [2].

Scara de redare β se citește pe scala [1] în dreptul cifrei 1 de pe scala [2].

La valoarea obținută a lui β (0,4 în exemplu) se adaugă valoarea lui β_p luată din tabelul 1 (β_p = 1 pentru exemplu), poziționînd cursorul pe scala [1] în dreptul valorii 1,4.

Obținîndu-se $\frac{1}{\beta + \beta_p}$, întoarcem abaca pe fața (B) (fig. 3) și regăsim valoarea 1,4 în dreptul cursorului pe scala [3].

În dreptul cursorului rotim scala [4] punînd valoarea numărului director al blitz-ului (Z=18) și după aceea rotim cursorul, punîndu-l pe scala [3] în dreptul valorii lui K_{22} luată din tabelul 2 (K_{22}=4,6).

Distanța dintre lampa de blitz și obiect se citește pe scala [4] în dreptul cursorului (l = 60 cm).

Pentru calculul lungimii inelului necesar efectuăm următoarele operații:

Pe fața (A) a abacei se alege dimensiunea imaginii pe scala interioară [1] (y'=2 cm), se poziționează în dreptul ei dimensiunea obiectului (y=5 cm) de pe scala [2] și se obține scara de redare β pe scala [1] în dreptul cifrei 1 de la scala [2] (β = 0,4).

Cursorul se rotește pînă în dreptul lungimii focalei utilizate luată în cm pe scala [2] (f = 5 cm). Pe scala [1] în dreptul cursorului se citește valoarea extensiei în cm (z' = 2 cm).

La primele calcule abaca va fi dificil de mînuit, necesitînd cîteva minute pentru identificarea scalelor.

Pentru cei care o vor întrebuința ocazional dificultățile se vor repeta, însă pentru cei care vor lucra curent cu ea se va dovedi un accesoriu prețios.

Abaca a fost concepută pentru aparatele cu film de 35 mm și 60 mm cele mai folosite de fotografii amatori.

În cazul folosirii altor lungimi focale decît cele trecute în tabel, coeficienții K_{16} și K_{17} se pot obține prin interpolare.

CONSTRUCȚIA ABACEI

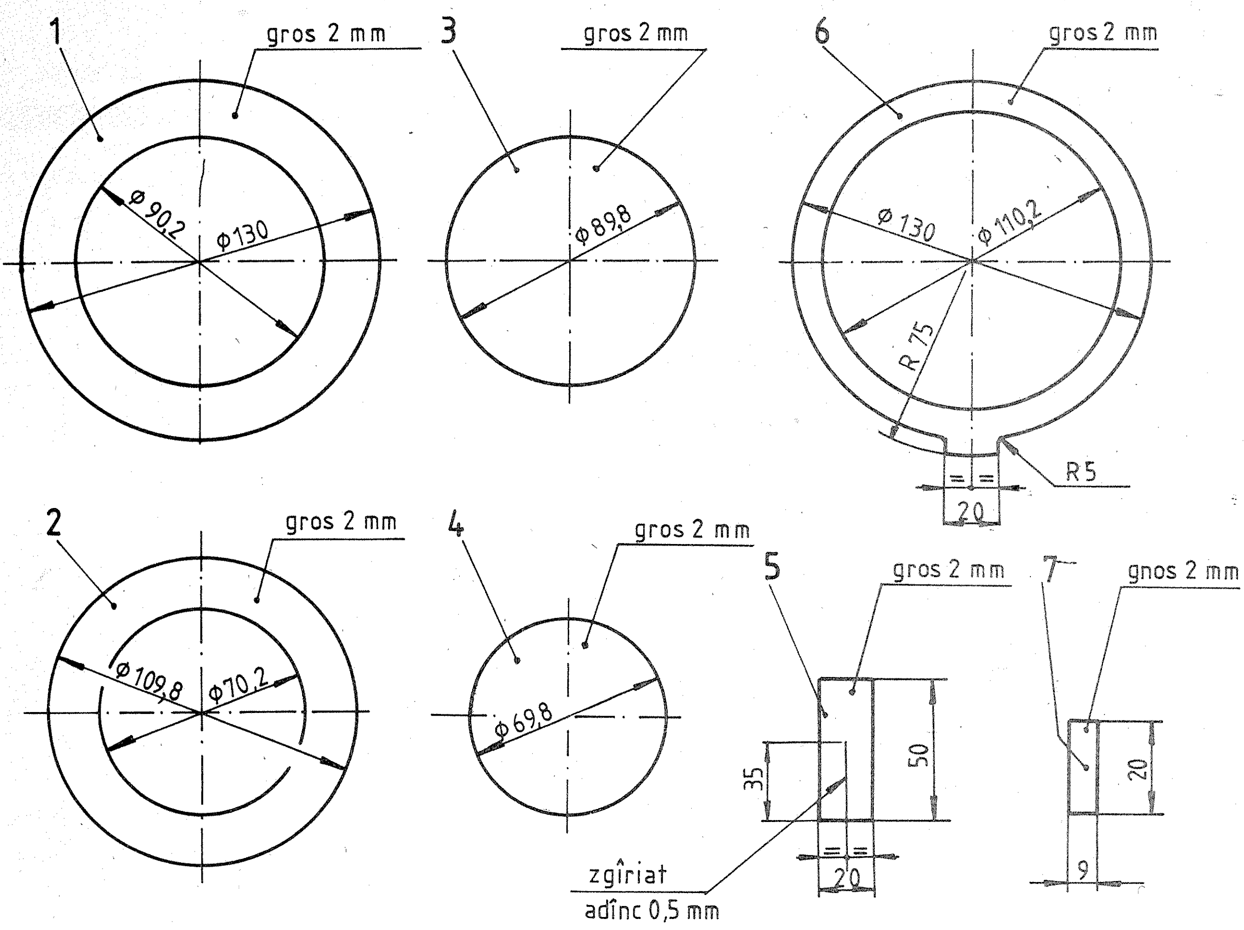
Abaca se confecționează din ABS cu grosimea de 2 mm, de culoare albă (tăvi pentru masă din comerț).

Modul de asamblare este prezentat în secțiunea „A.A", iar pentru fixare se folosesc nituri Ø1 din sîrmă de aluminiu (reperele se pot lipi cu acetonă, însă cu mare atenție pentru a nu se bloca scalele între ele).

Pentru cursor se folosește plastic transparent de la un echer școlar.

Decuparea reperelor se face prin traforare urmată de ajustare îngrijită cu pila (sau strunjire pentru cei care au posibilitatea).

În cazul unei asamblări cu strîngere între scalele circulare interioare și cele exterioare, la asamblarea reperelor 3 și 4 se va introduce un bailagăr (poz. 9) din hîrtie de calc.



Rx 3,5 MHz

Receptorul este foarte simplu, recomandat radioamatorilor începători, este ușor de construit și poate recepționa emisiuni CW—SSB.

Circuitul de intrare se confecționează pe un miez de ferită cu secțiunea în formă de 8.

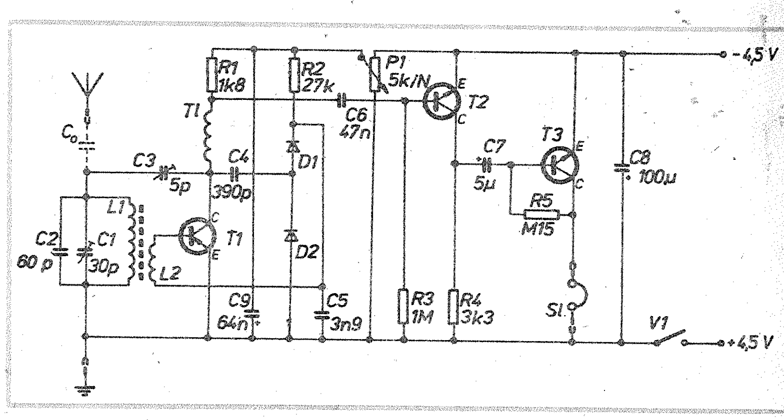
Pe acest miez se bobinează pentru L1 un număr de 10 spire, iar pentru L2 un număr de una-două spire din CuEm 0,25 mm. Șocul din colectorul primului tranzistor are 45 de spire din CuEm 0,15.

Tranzistorul T1 este de tip AF139 sau EFT317, celelalte două tranzistoare sînt AC181 sau echivalente.

Se pot monta diode de orice tip, EFD108 etc.

Audiția se face în căști cu impedanța de 100—2 000 Ω.

AMATÉRSKÉ RADIO, 6/1989



AMPLIFICATOR

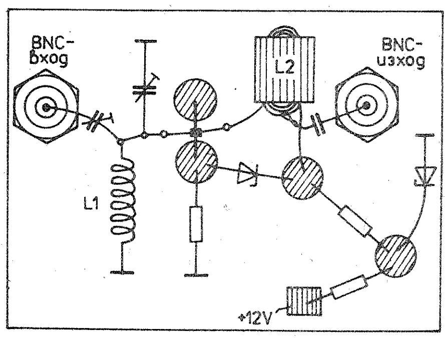
Recepția în comunicațiile EME în banda de 2 m poate fi optimizată dacă se folosește un amplificator de antenă de tipul celui prezentat alăturat.

Bobina L1 este confecționată din 7 spire CuEm 1 mm; bobina are un diametru de 7 mm și lungimea de 15 mm.

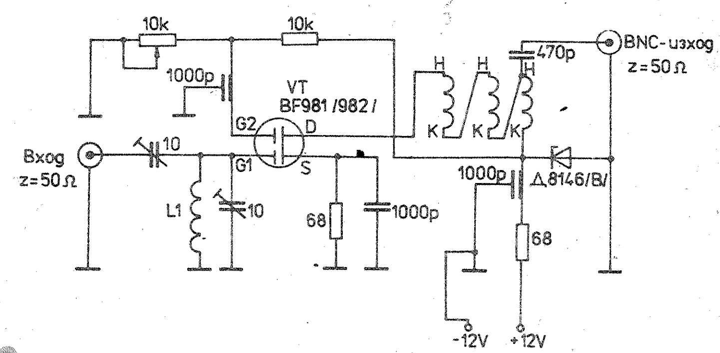
Bobina L2 are 3 înfășurări a cîte 5 spire din CuEm 0,4, bobinate pe un miez cu secțiunea în formă de 8.

Din modul de plantare a pieselor se observă alimentarea și fixarea mufelor BNC.

RADIO TELEVIZIA ELEKTRONIKA, 5/1989



2



1

CONVERTOR

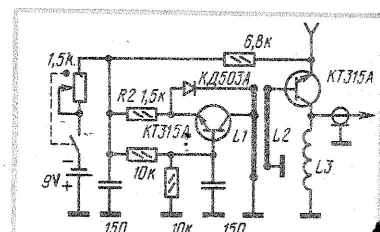
Cu două tranzistoare KT315 A se poate construi un convertor ce poate translata un canal UHF în unul din canalele VHF (1—12).

Primul tranzistor formează un oscilator local a cărui funcționare este determinată de linia L_1.

Semnalul de la oscilator este aplicat prin cuplaj inductiv (linia L_2) pe baza următorului tranzistor, care este mixer. Semnalul de la antena UHF se aplică pe emitorul mixerului. Linia L_2 are o lungime de 2 cm, iar linia L_1 are lungimea maximă de 6 cm.

Reglînd dimensiunile liniei L_1 se pot obține diverse translatări de canale. Droselul L_3 are 10 spire din CuEm 0,3, bobinate spiră lîngă spiră, pe corpul unui rezistor de 0,25 W de 1—1,5 kΩ.

RADIO, 10/1981



DIVERTISMENT

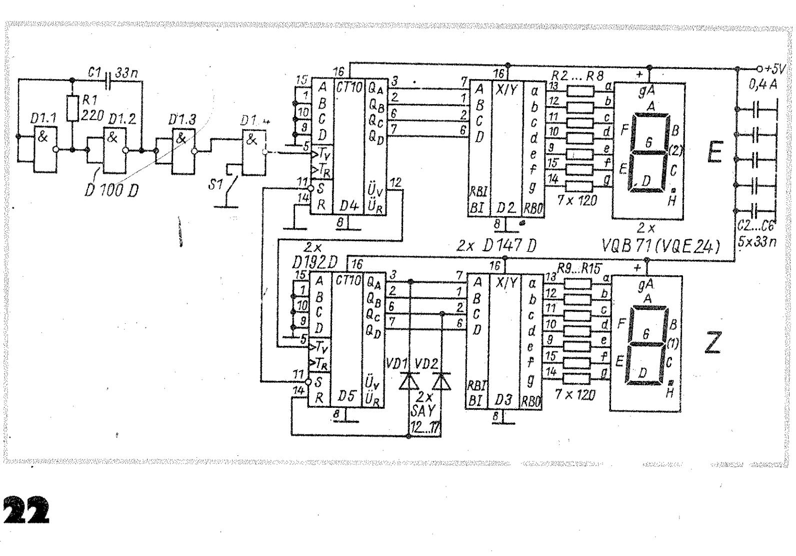
Pentru jocul de loto se poate folosi montajul alăturat, care afișează numere cuprinse între 0 și 49.

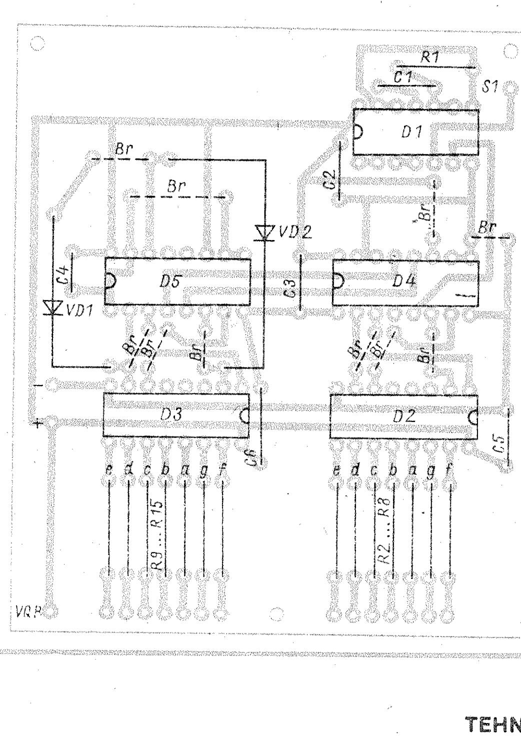
Schema electrică este formată dintr-un oscilator RC ce are la bază circuitul integrat D100D (CDB400).

Semnalul de la oscilator este aplicat unor divizoare de frecvență D192D (CDB192) și apoi decodoarelor D147, care comandă sistemul de afișare.

Cînd butonul S1 este apăsat, divizoarele primesc semnal și la eliberare rămîne afișat un număr.

FUNKAMATEUR, 9/1988





PROIECTAREA ȘI CONSTRUCȚIA TRANSFORMATOARELOR DE BANDĂ LARGĂ

(URMARE DIN PAG. 9)

TEHNICI DE COMPENSARE

Compensarea transformatoarelor se folosește pentru îmbunătățirea performanțelor la capetele benzii de lucru, unde intervin fenomenele de neadaptare descrise anterior. Tehnicile de compensare constau în esență în realizarea unor filtre de tip trece-jos sau trece-sus, cu care se compensează partea reactivă a impedanței la capetele gamei de lucru. Compensarea la frecvențe joase se utilizează cînd inductanța înfășurării nu are o valoare suficientă. Pentru exemplificare se alege transformatorul inversor de fază a cărui schemă echivalentă este prezentată în figura 8. Adăugînd două capacități C_L, ca în figura 9, se obține o secțiune de filtru trece-sus care compensează efectul lui L la frecvențe joase. Valoarea capacității C_L este dată de relația (5).

Dacă inductanța este dimensionată după relația $X=2\cdot\pi\cdot f_{min}\cdot L=4R$, impedanța de intrare fără compensare este R I I (j4R), iar după compensare 0,999R I I (j264R), ilustrînd o adaptare foarte bună.

Pentru transformatoarele adaptoare de impedanță (1:4, 1:9 etc.), capacitatea de la ieșire trebuie să aibă o valoare diferită de cea de la intrare. Altfel, la un raport de adaptare $1:n^2$, capacitatea de la ieșire trebuie să fie de n^2 ori mai mica decît cea de la intrare.

Uneori transformatoarele trebuie conectate în cascadă. Într-un astfel de caz, este posibilă o compensare la frecvențe joase dacă se folosește o secțiune de filtru trece-sus în π.

Cînd inductanțele în paralel ale transformatoarelor din punctul de interconectare sînt egale, L, atunci există relația (6). Modul de conectare este prezentat în figura 10. Compensarea la înaltă fercvență este utilizată numai cînd rezistența caracteristică a liniei diferă de valoarea necesară. Cel mai adesea în practică se întîlnește situația cînd aceasta este mai mică decît a liniei disponibile. Ilustrarea acestei metode se face tot pe transformatorul inversor de fază care lucrează pe rezistențele terminale R. Din expresia impedanței de intrare Zin rezultă cazul optim cînd r=1. În cazul presupus anterior, r>1 (Z_o disponibil Z_{optim} =R), partea reactivă a lui Zin are expresia (7), din care se observă imediat caracterul inductiv al reactanței Xin (Xin>0). Partea reală a impedanței are expresia (8) și este mai mare decît R. Pentru compensarea lui Rin se conectează în paralel cu rezistența de sarcină o capacitate astfel aleasă încît, la frecvența maximă, Rin=R.

Este de notat faptul că în cazul cînd în locul rezistenței de sarcina se află o impedanță, expresia lui Zin este mai complicată.

Partea imaginară care rezultă pentru Zin se compensează cu ajutorul unui condensator conectat paralel cu intrarea. Ambele condensatoare trebuie să aibă aceeași valoare data de (9) și se conectează ca în figura 11. Schema realizează o adaptare

ANEXA 1

$$(1)\quad Z_{in}=\frac{1+i\cdot r\cdot tg\,2\pi l/\lambda_e}{1+i\cdot 1/r\cdot tg\,2\pi l/\lambda_e}\cdot R$$

$$(2)\quad X=2\pi f_{min}\cdot L=4R$$

$$(3)\quad L=\mu_0\cdot\mu_r\cdot n^2\cdot A\cdot 1/l$$

$$(4)\quad V_{max}=2\pi\cdot f\cdot n\cdot A\cdot B_{max}$$

$$(5)\quad C_L=2L/R^2 \qquad (6)\quad C_L=L/2R^2$$

$$(7)\quad X_{in}=\frac{(r-1/r)\cdot tg\,2\pi l/\lambda_e}{1+1/r^2\cdot tg^2\,2\pi l/\lambda_e}\cdot R$$

$$(8)\quad R_{in}=\frac{1+tg^2\,2\pi l/\lambda_e}{1+1/r^2\cdot tg^2\,2\pi l/\lambda_e}\cdot R$$

$$(9)\quad C=\frac{1-\sqrt{1-(r^2-1)\,tg^2\,2\pi l/\lambda_e}}{2\pi f_{max}\cdot r\cdot R\cdot tg\,2\pi l/\lambda_e}$$

$$(10)\quad Z_{in}=\frac{2\cos 2\pi l/\lambda_e+i\cdot r\cdot\sin 2\pi l/\lambda_e}{1+\cos 2\pi l/\lambda_e+i\cdot 1/r\cdot\sin 2\pi l/\lambda_e}\cdot R$$

$$(11)\quad C_1=\frac{1+\cos 2\pi l/\lambda_e-\sqrt{(1+\cos 2\pi l/\lambda_e)^2-r^2\sin^2 2\pi l/\lambda_e}}{2\pi f_{max}\cdot r\cdot R\cdot\sin 2\pi l/\lambda_e}$$

$$(12)\quad C_2=\frac{2\cos 2\pi l/\lambda_e-\sqrt{(1+\cos 2\pi l/\lambda_e)^2-r^2\sin^2 2\pi l/\lambda_e}}{4\cdot 2\pi f_{max}\cdot r\cdot R\cdot\sin 2\pi l/\lambda_e}$$

$$(13)\quad Z_{in}=\frac{4+5\cos 2\pi l/\lambda_e+i\cdot 6\cdot r\cdot\sin 2\pi l/\lambda_e}{9\cos 2\pi l/\lambda_e+i\cdot 6/r\cdot\sin 2\pi l/\lambda_e}\cdot 9R$$

$$(14)\quad C_1=\frac{4+5\cos 2\pi l/\lambda_e-\sqrt{9(3\cos^2 2\pi l/\lambda_e+4\cos 2\pi l/\lambda_e+2)-36r^2\sin^2 2\pi l/\lambda_e}}{6\cdot 2\pi f_{max}\cdot r\cdot R\cdot\sin 2\pi l/\lambda_e}$$

$$(15)\quad C_2=\frac{9\cos 2\pi l/\lambda_e-\sqrt{9(3\cos^2 2\pi l/\lambda_e+4\cos 2\pi l/\lambda_e+2)-36r^2\sin^2 2\pi l/\lambda_e}}{6\cdot 2\pi f_{max}\cdot r\cdot R\cdot\sin 2\pi l/\lambda_e}$$

exactă la frecvența maximă, existînd o ușoară neadaptare la frecvențe joase. În cazul transformatoarelor adaptoare de impedanță 1:4, 1:9, metoda de compensare este aceeași, cu deosebirea că diferă valorile capacităților terminale. Calculele sînt destul de laborioase pentru determinarea lor, astfel încît se prezintă doar rezultatele finale. Așa cum s-a menționat, aceasta compensare este posibilă daca r>1. Pentru transformatorul 1:4, impedanța caracteristică optimă capătă valoarea 2R, dar, chiar și așa, impedanța de intrare nu este constantă și are expresia (10), unde $r=Z_o/2R$.

Pentru compensare, se conectează la bornele de impedanță joasă condesatorul C_1, dat de relația (11), iar la bornele de impedanța ridicată condensatorul C_2, dat de (12).

În cazul transformatorului 9:1 rezultă pentru linie o impedanță caracteristică optimă de 3R, iar impedanța de intrare este dată de relația (13), unde $r=Z_o/3R$. Ca și în cazul precedent, se poate face o compensare la frecvențe înalte, după cum urmează: la bornele de impedanța joasă se conectează condensatorul C_1 dat de (14), iar la bornele de impedanța ridicată C_2, dat de relația (15).

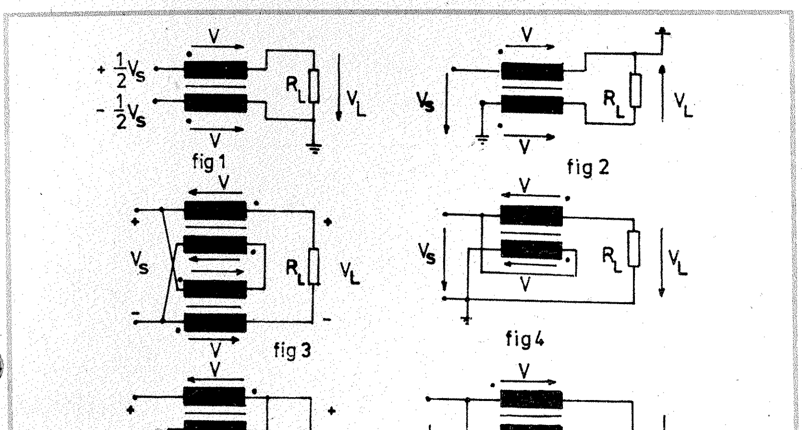
EXEMPLU DE PROIECTARE

Relațiile prezentate în capitolele precedente permit proiectarea unui transformator de bandă larga, care cuprinde în principiu urmatoarele etape de lucru: a) stabilirea configurației electrice, a gamei frecvențelor de lucru și a impedanței caracteristice optime; b) alegerea materialului feromagnetic și a dimensiunilor acestuia; numarul de spire se alege astfel încît să fie îndeplinită condiția (2); cînd transformatorul lucreaza cu niveluri mari, pentru alegerea secțiunii se utilizează relația (4); c) realizarea liniei de transmisiune cu impedanța caracteristică cît mai apropiată de cea optimă; calcularea capacitaților de compensare, daca este cazul.

Ca exemplu de proiectare se alege un transformator simetric adaptor de impedanță 1:4, care sa lucreze în gama 3 ÷ 30 MHz, cu impedanțele de lucru de 50 Ω și, respectiv, 200 Ω. Reactanța minimă a bobinei spre capătul de impedanța joasa este 200 Ω la frecvența de 3 MHz. Această reactanță se obține bobinînd 17 spire pe două miezuri din material F4 cu diametrul de 9 mm, lipite între ele cu un adeziv. Linia construită din sîrmă de 0,2 mm prezinta o impedanța caracteristica de 50 Ω și un factor de scurtare λ_e/λ_o =0,75. Lungimea fizică a liniei este 0,225 m. Conform teoriei, impedanța caracteristică optimă este 100 Ω, iar factorul r=0,5

Condensatoarele de compensare la frecvente joase se calculeaza cu relația (5) și au valorile 8 nF la borna de 50 Ω și 2 nF la borna de 200 Ω. Condensatoarele de compensare la frecvențe înalte se calculează cu relațiile (11) și (12) și dau valoarea de 8 pF pentru C_1 și o valoare negativa pentru C și, ca atare, borna de impendanța ridicata nu se compenseaza

Cu aceste ultime precizari proiectarea transformatorului este practic terminata.



ANEXA 2

BILIOGRAFIE:

1. A new class of coaxial-line transformers — George Badger, W6TC — Ham Radio — February 1980

2. Application note information — Philips — A.H. Hilbers — 17 June 1970

3. Electronic components conference proceedings — Octavius Pitzalis Jr., Thomas P.M. Couse — May 1968

4. Proceedings of IRE — B. About broadband transformers — C.L. Ruthoff — August 1959

5. Catalog Ferite — Institutul de Cercetari si Proiectări Electronice.

SERVICE

KASZA ȘTEFAN — Brașov
Inainte de îndoire, țeava de dural se încălzește la flacără și se unge cu săpun; cu acest procedeu țeava nu mai este rigidă timp de 3—4 ore, după care își recapătă calitățile inițiale. În acest interval de timp se poate confecționa dipolul.

STAN VASILE — Medgidia
Se pot obține materiale de la Magazinul Dioda contra ramburs. Localitatea dv. nu este în zona de serviciu a emisiunilor în UIF. Puteți înlocui 2 N1671 cu ROS11A în montajul stabilizator de turatie.

CIUBUCĂ DORIAN — jud. Harghita
Pentru a fi acoperit întreg teritoriul țării cu program radio sînt instalate mai multe emițătoare în diverse localități cu frecvențe de lucru diferite.
Circuitele integrate tip TBA790 se pot verifica într-un etaj audio și nu cu un ohmmetru.
Tranzistorul AC180 nu poate fi înlocuit cu BC177.

BÎRSAN LUCIAN — Arad
Televizorul Opera nu poate recepționa sunetul din emisiunile CCIR.

BURSUC GH. — Pașcani
Adresați-vă reprezentanței Electronica.

NIȚĂ MARIN — Călărași
Greu de depanat prin corespondență un televizor cu multiple defecțiuni fără a efectua măsurători corespunzătoare. Vă recomandăm sa apelați la serviciile unei cooperative.

GRIGORE STELIAN — Brăila
Tranzistorul ROS-01, produs ICCE, este de tip MOSFET, canal P de mică putere.

TĂNASE CONSTANTIN — jud. Iași
Puteți îmbunătăți calitatea recepției numai prin intermediul unor antene de mare eficacitate.

BOCEANU SORIN — Lugoj
Luați legătura cu Întreprinderea de Electronică Industrială, Str. Baicului nr. 82, București.

BARTHA S. — jud. Mureș
La CDB400, terminalele sînt astfel: 1, 2 — intrări, 3 — ieșire; 4, 5 — intrări, 6 — ieșire; 7 — masă; 8 — ieșire la 9—10 intrări; 11 — ieșire la 12, 13 intrări; 14 plus 5 V.

PANAITI VIOREL — Iași
În articol sînt menționate toate detaliile de construcții, așa că vă recomandăm să respectați toate amănuntele exprimate de autor.

GAL RADU — jud. Bihor
Circuitul la care vă referiți nu este în producție curentă.

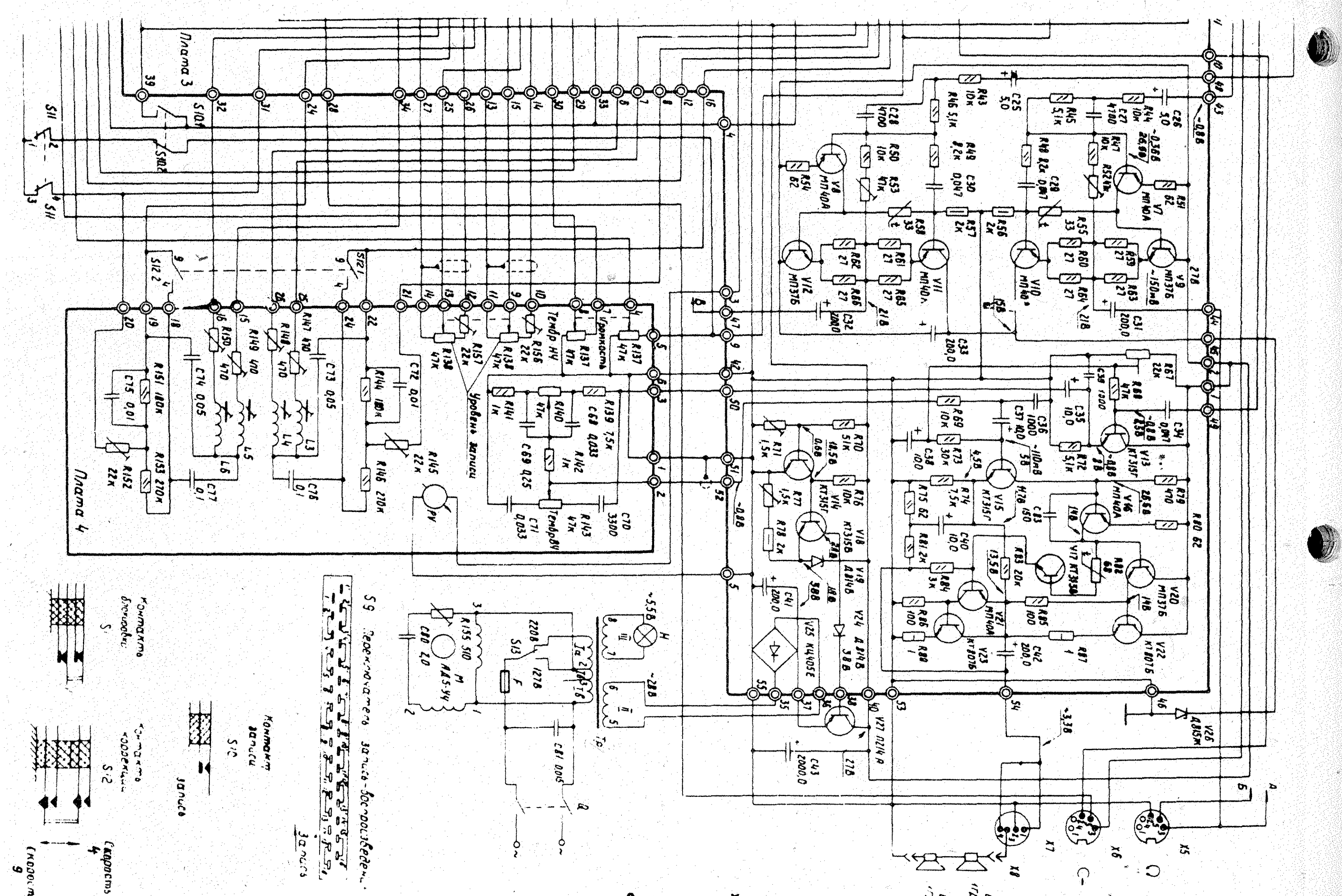
ZAHARIA EDUARD — jud. Brașov
Tranzistoarele BF272 sînt utilizate în amplificatoarele de antenă și blocurile de intrare în televizoare. În rest, nu deținem datele solicitate.

BORA DAN — Strehaia
Nu deținem numerele vechi din Tehnium la care vă referiți.
În adaptor, R12 este de 1 kΩ.

I. M.

IAUZA - 207

DINICU DRAGOȘ — Tulcea
Casetofonul Iauza-207 lucrează pe 4 piste (fără a fi stereo) și este construit cu elemente discrete.
Lucrează cu vitezele de 9,5 și 4,7 cm/s și asigură o reproducere a benzii audio de 63—14 000 Hz pe 9,5 cm/s și de 63—7 000 Hz pe 4,7 cm/s, avînd la ieșire o putere maximă de 2 W.
Capetele magnetice utilizate sînt de tip 6D24N (6 Д 24H) cu impedanța de 50 Ω pentru înregistrare și tip 6S24 (6C24) cu impedanța de 3 Ω pentru ștergere.
Transformatorul de rețea are înfașurările dispuse astfel Ia=930 de spire; Ib=470 de spire; IB=310 spire; II=310 spire, III=58 de spire.



CONTINUAREA SCHEMEI ÎN NUMĂRUL VIITOR

Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU
Redactor-șef adj.: prof. GHEORGHE BADEA
Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU
Redactor responsabil de număr: fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU

Administrația
Editura Scînteia

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA PRIN „ROMPRESFILATELIA" — SECTORUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O.BOX 12—201, TELEX 10376, PRSFIR BUCUREȘTI, CALEA GRIVIȚEI NR. 64—66.

Tiparul executat la
Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii"